

Tutkivan verkko-oppimisen käytänteiden levittäminen – tuloksia ja kokemuksia

Marjaana Vermans

Erikoistutkija, KT
Turun yliopisto, Opetusteknologiayksikkö
marjaana.veermans@utu.fi

Essi Ryymin

Oppimisteknologian konsultti, KM
Helsingin kaupungin opetusviraston mediakeskus
essi.ryymin@edu.hel.fi

Minna Lakkala

Tutkija, KM
Helsingin yliopisto, Verkko-oppimisen ja tiedonrakentelun tutkimuskeskus
minna.lakkala@helsinki.fi

Kati Pärkkä

Tuotepäällikkö, KM
WSOY, Opit-palvelu
kati.parkka@wsoy.fi

Johdanto

Suomessa toteutetaan paljon erilaisia verkko-oppimisen kehityshankkeita, joiden päämääränä on perehdyttää oppilaat ja opettajat uusiin oppimisen periaatteisiin ja toimintatapoihin, kuten ongelmakeskeiseen oppimiseen, sekä uuteen opetusteknologiaan. Hankkeiden tavoitteena on myös siirtää uudet ideat ja toimintatavat osaksi koulun toimintaa kehi-

tyshankkeiden päätyttyä. Jotkut hankkeista onnistuvat luomaan pysyviä käytänteitä opetukseen ja oppimiseen, toiset eivät. Useimmiten jonkinlaisia tukitoimia kaivattaisiin vielä kehityshankkeen jälkeenkin, jotta uudet käytänteet (ja välineet) vakiintuisivat osaksi koulun jokapäiväistä opetus- ja oppimistoimintaa. Tämä ns. ”scaling up” -ongelma on hyvin tiedossa kaikilla koulun ja koulutuksen kehittäjillä: miten kehityshankkeissa luodut hyvät käytänteet saataisiin toimimaan hankkeiden päätyttyä ja miten niitä saataisiin levitettyä myös laajemmalle? Sca-

ling up -kysymyksestä on julkaistu hyvin vähän empiirisiä tutkimuksia kehityshankkeiden suureen määrään nähden, vaikka tällaisten tutkimuksen tarve on suuri.

Hargreaves, Earl, Moore ja Manning (2001) kirjoittavat, että opettajan on älyllisesti ja emotionaalisesti erittäin haastavaa oppia opettamaan toisin kuin häntä itseään on opetettu. Heidän mukaansa opetuskuulttuurin muutos edellyttää opettajien tukemista käytännön yksityiskohdissa; opettajat tarvitsevat tukihenkilön ohjausta uusien opetusmenetelmien soveltamisessa. Tähän viittaavia tuloksia raportoivat myös Penuel ja Means (2004), jotka tutkivat luonnontieteellisen tutkimuksen käytäntöjen levittämistä koulujen luonnontieteen opetukseen. Heidän tutkimustulostensa mukaan käytäntöjen vakiintumista edisti koulutuksen jälkeen paikan päällä omassa koulussa annettu konkreettinen tuki, kuten mentorointi ja tukimateriaalit. Spillane (1999) erottaa seuraavat kolme asiaa, jotka kuvasivat hänen tutkimuksessaan pedagogisen innovaation omaan opetukseensa omaksuneita opettajia: opettajilla oli yhteistyötä opettajakollegoidensa ja koulun ulkopuolisten asiantuntijoiden kanssa, opettaja pohti muiden kanssa sekä pedagogisen uudistuksen peruslähtökoh- tia että sen soveltamista käytännön opetukseen ja opettajilla oli käytössään konkreettisia materiaaleja ja välineitä, jotka tukivat uudistuksen toteuttamista. Blumenfeld, Fishman, Krajick, Marx ja Soloway (2000) ovat tutkineet tietokoneavusteisen tutkivan luonnontieteen opetuksen kehittämishanketta. Heidän mukaansa innovaation vakiintumista osaksi koulujen opetus- käytänteitä edistää tutkijoiden, opetus-

viranomaisten ja koulujen henkilökun- nan välinen tiivis yhteistyö. Lisäksi on luotava organisaatio, joka levittää in- novaatiota ja joka toimii systemaattisen strategian mukaisesti. Tutkijat (emt.) esittävät, että kehityshankkees- sa on kiinnitettävä huomiota useisiin eri tekijöihin, kuten esimerkiksi ope- tussuunnitelmaan, käytössä olevaan teknologiaan sekä opettajien ammatil- liseen kehittämiseen. Tutkijayhteisö- jen olisi luotava uudenlaista yhteistyö- tä käytäntöyhteisöjen kanssa. Yhteis- työn rahoitus ja strateginen suunnitte- lu edellyttävät ammattimaista osaamis- ta.

Kuten Blumenfeld kumppaneineen (2000) esittää, tarvitaan lisää tutki- musta kehittämishankkeiden onnistu- misesta ja innovaatioiden levittämises- tä kouluopetuksen kompleksisessä kon- tekstissa. On tärkeää selvittää syste- maattisesti, minkä tekijöiden avulla pedagogisen innovaation levittämistä voidaan edistää ja mitkä tekijät vai- keuttavat työtä. Tässä artikkelissa esi- teltävän tutkimuksen tavoitteena on ollut selvittää, minkälaisia mahdolli- suuksia, haasteita ja ongelmia opetta- jat raportoivat, kun he osallistuvat tut- kivan verkko-oppimisen kehittämis- hankkeeseen. Tutkimuksen avulla on etsitty ratkaisuja siihen, miten kehittä- mis- ja koulutusprojektin avulla pysty- tään levittämään tutkivan verkko-op- pimisen pedagogisia innovaatioita kou- luihin pysyviksi käytänteiksi.

Tutkimuksen konteksti

Tässä artikkelissa esiteltävä tutki- mus oli osa kansainvälisen, Eu- roopan komission rahoittaman kaksivuotisen ITCOLE-projektin (<http://www.euro-cscl.org/site/itcole>) tutkimus-

ta, jonka olennaisena elementtinä oli löytää keinoja niiden haasteiden ja ongelmien voittamiseen, joita yleensä liittyy yrityksiin levittää pedagogisia innovaatioita, uusia oppimisen malleja, kouluopetukseen laajasti. ITCOLE-projektin tavoitteena oli luoda pedagogisia malleja yhteisölliseen tiedonrakenteluun sekä kehittää verkkoteknologiaan perustuva oppimisympäristö yhteisöllisen tiedonrakentelun tukemiseksi. Ensisijaisena pedagogisena lähestymistapana projektissa oli *tutkiva oppiminen* (Hakkarainen ym. 2004), jonka perusajatuksena on saada oppijat osallistumaan sellaiseen yhteisölliseen tiedonrakenteluprosessiin, jonka lähtökohtana ovat osallistujien omiin ennakkokäsityksiin ja aiempiin tietoihin perustuvat tutkimusongelmat. Tutkivassa oppimisessa työskentely etenee asteittain syvenevänä prosessina, jossa huomio kohdistetaan ryhmän tuottamien ongelmien tarkentamiseen sekä selitysten ja tietolähteistä hankittavan tiedon vuoropuheluun ja kriittiseen arviointiin.

Verkkoteknologiaan perustuvan tiedonrakenteluympäristön eli *verkkooppimisympäristön* rooli tutkivassa oppimisessa on toimia työskentelyalustana, joka mahdollistaa tiedon jäsentämisen, jakamisen, arvioinnin ja kehittelyn yhteisen työskentelyn kohteena (Scardamalia & Bereiter 1994). Yhteisöllisissä verkko-oppimisympäristöissä on yleensä työkaluja mm. ketjutettuun verkkokeskusteluun, dokumenttien jakamiseen, ryhmäkohtaisten työskentelytilojen luontiin, osallistujien läsnäolon ja osallistumisen selvittämiseen jne. ITCOLE-projektissa kehiteltiin kaksi verkko-oppimisympäristöä, Synergeia (<http://bscl.fit.fraunhofer.de/>) ja FLE3 (<http://fle3.uiah.fi/>). Molemmat ympä-

ristöt perustuvat tutkivan ja yhteisöllisen oppimisen pedagogisille periaatteille. Yhteisöllistä ongelmanratkaisua tuetaan verkko-oppimisympäristön keskustelualueella ns. ajatustyypeillä (engl. thinking types), jotka havainnollistavat ongelmanratkaisuprosessin etenemistä tarjoamalla välineitä kognitiivisen toiminnan jäsentämiseen korvaamatta kuitenkaan osallistujien omia kognitiivisia ponnisteluja (Scardamalia & Bereiter 1992; 1994). Synergeiassa ja FLE3:ssa ajatustyyppit oli nimetty tutkivan oppimisen elementtien mukaan (Lipponen & Hakkarainen 1998).

ITCOLE-projektin kuluessa kokeiluun osallistuvien oppilaiden ja opettajien lukumäärä kasvoi koko ajan eri vaiheissa. Projektissa toteutettiin yhteensä neljässä maassa yli 80 kouluprojektia, joihin osallistui noin 100 opettajaa ja 2000 oppilasta. Tässä artikkelissa kuvataan projektin toteutusta ja kokemuksia Suomen osalta; osallistujat olivat helsinkiläisiä opettajia ja oppilaita eri kouluasteilta. Projektissa oli kolme kehitys- ja tutkimusvaihetta. *Ensimmäisessä vaiheessa* opettajat tutustuivat tutkivan oppimisen pedagogisiin käsityksiin sekä Synergeia-ympäristön ensimmäiseen versioon. Suomessa tähän vaiheeseen osallistui 10 opettajaa. *Toisessa vaiheessa* nämä 10 opettajaa toteuttivat omissa luokissaan tai opetusryhmissään (yhteensä 235 oppilasta) tutkivan oppimisen projektin käyttäen apunaan Synergeia verkko-oppimisympäristöä. *Kolmannessa vaiheessa* projekti laajeni siten että mukaan tuli 21 uutta opettajaa ja 448 uutta oppilasta kokeilemaan yhteisöllistä verkko-oppimista käyttäen FLE3-ympäristöä. Osallistujat olivat 14 eri koulusta. Kolmannen vaiheen alussa kaikki opettajat tu-

Opettajia ohjaava kouluttaja toimii oppimis- kumppanina.

tustuivat FLE3-ympäristöön. Tämän lisäksi uudet opettajat tutustuivat tutkivan oppimisen peruserätyösuorituksiin ja ensimmäisen vaiheen 10 opettajaa osallistuivat syventävään tutkivan oppimisen koulutukseen. Kolmannen vaiheen lopussa kaikki opettajat toteuttivat tutkivan oppimisen projektin omien oppilaidensa kanssa.

Koska verkko-oppimisympäristöjä ja uusia pedagogisia käytänteitä kehitettiin tavallisissa kouluissa, projektin yhtenä tärkeänä painopisteenä oli kehittää opettajien verkko-oppimisen täydennyskoulutus- ja konsultointimalli, jossa oppimisen kohteena on teknologian pedagogisesti korkeatasoinen käyttö, ei teknologia sinänsä. ITCOLE-projektissa sovellettu opettajien täydennyskoulutus- ja konsultointimalli (Haatainen & Korhonen 2003) tavoitteena oli edistää pedagogisesti korkeatasoista teknologian käyttöä tavallisissa kouluissa. Mallin periaatteita ovat ongelmalähtöisyys, osallisuus ja yhteisöllisyys: opettajia ohjaava kouluttaja toimii oppimiskumppanina

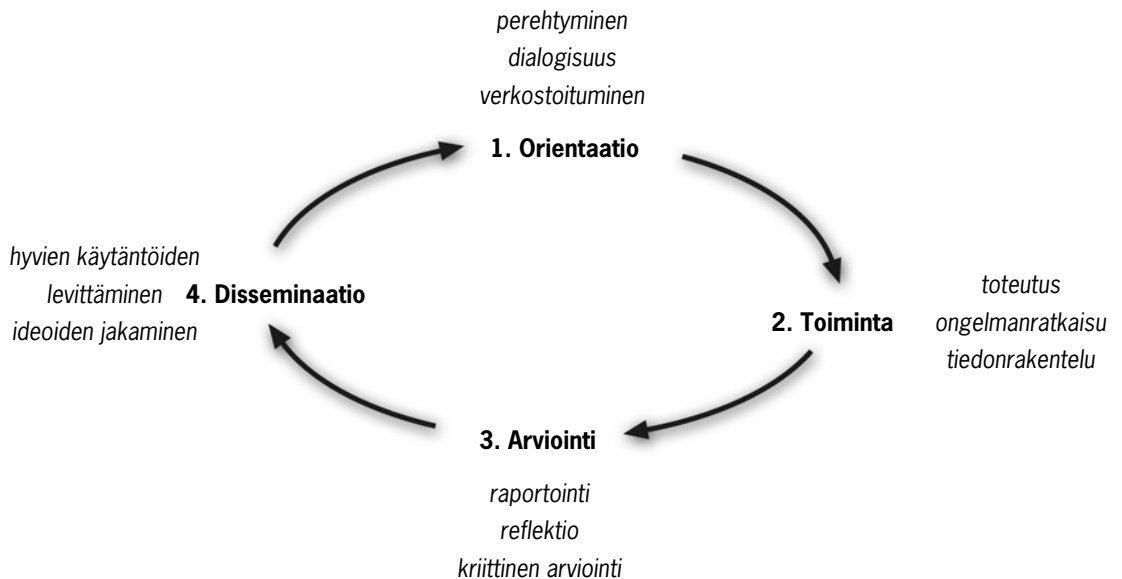
aidoissa oppimistilanteissa ja opettajat työskentelevät yli koulurajojen muodostetuissa verkostoissa. Mallin mukaisella täydennyskoulutuksella haluttiin edistää tavoitteellisesti opettajien valmiuksia toteuttaa ja jakaa uusia verkko-oppimisen käytänteitä omassa toimintaympäristössään muutosvastarinnasta huolimatta. Koulutuksen avulla pyrittiin rakentamaan jaetun asiantuntijuuden toimintakulttuuria, joka perustuu opettajien, kouluttajien ja tutkijoiden muodostaman verkoston jaettuun osaamiseen ja teknologian hyödyntämiseen asiantuntijuuden jakamisessa. Koulutuksen keskeisiä sisältöjä olivat tutkiva oppiminen, verkko-oppimisprosessin suunnittelu ja ohjaaminen, tutkivan verkko-oppimisen käytännön toteutus, omien pedagogisten käytänteiden arvioiminen, muutosjohtaminen sekä osaamisen jakaminen. Koulutuksessa opettajien oppiminen ja toiminta nivellettiin koulun opetussuunnitelma- ja tietostrategiatyöhön. Koulutus kesti projektin ensimmäisessä ja kolmannessa vaiheessa noin neljä kuukautta ja se sisälsi lähiopetuspäiviä, koulukohtaista opettajien konsultointia ja työskentelyä verkko-oppimisympäristössä.

Koulutus jaettiin neljään kehitysprosessille ominaiseen vaiheeseen eli orientaatio-, toiminta-, arviointi- ja disseminaatiovaiheeseen (ks. kuvio 1). Orientaatiovaihe kesti noin kuukauden ja sen aikana opettajille tarjottiin pedagogista koulutusta ja verkko-oppimisympäristön käyttöönottokoulutusta. Orientaatiovaiheessa koulutus perustui lähitapaamisiin, joissa opettajat tutustuivat tutkivaan oppimiseen, verkko-oppimisprojektin suunnittelun perusteisiin ja verkko-oppimisympäristön käyttöön sekä muutosjohtamiseen.

Toimintavaihe kesti noin kolme kuukautta ja sen aikana opettajat suunnittelivat ja toteuttivat tutkivan verkko-oppimisen projektin omassa koulussaan. Toimintavaiheen tarkoitus oli tukea opettajia uuden pedagogisen mallin soveltamisessa käytäntöön koulukohtaisen konsultoinnin sekä pedagogisten ja virtuaalisten työpajojen avulla. Pedagogisissa työpajoissa, jotka olivat kaikille avoimia ja kasvokkain tapahtuvia ohjaustuokioita iltapäivisin, opettajat saivat tukea verkko-oppimisprojektien suunnitteluun. Koulukohtaisissa konsultointituokioissa opettajia tuettiin käytännön ongelmanratkaisussa ja oppimisprojektien toteutuksessa. Virtuaalisissa työpajoissa ratkaistiin yhteisöllisesti verkko-oppimisympäristön keskustelualueella kaikille opettajille yhteisiä ongelmia (Esim. Miten opettaja voi ohjata tutkivaa oppimista?) ja etsittiin yhdessä uusia toimintamalleja tutkivaan verk-

ko-oppimiseen (ks. tarkemmin Ryymin & Korhonen 2004). Arviointivaiheessa opettajat arvioivat oppimisprojektien pedagogista toteutusta, koulutusta ja verkko-oppimisympäristön käytettävyyttä. Disseminaatiovaiheessa opettajat kertoivat kollegoilleen osallistumisestaan projektiin, raportoivat oman oppimisprojektinsa ja siinä syntyneet hyvät tutkivan verkko-oppimisen käytännöt projektin www-sivuille ja esittelivät oppimisprojekteja kansainvälisessä seminaarissa. Koulutus päättyi loppuseminaariin, jossa opettajat esittelivät toisilleen omat oppimisprojektinsa ja keskustelivat tutkivan verkko-oppimisen haasteista koulun kehittämiseksi.

Kaiken kaikkiaan suomalaiset opettajat toteuttivat projektin kuluessa verkko-oppimisprojekteja kaikilla kouluasteilla ja monissa eri oppiaineissa. Lisäksi opetusjärjestelyt ja kohderyh-



Kuvio 1. Opettajien täydennyskoulutus- ja konsultointimalli.

mät vaihtelivat yhden luokan projekteista kansainvälistä vuorovaikutusta sisältäneisiin projekteihin sekä yleisopetuksesta erityisopetukseen. Projektisuunnitelmia oli toisessa vaiheessa

kaikkiaan 8 erilaista. Niistä 2 toteutettiin kahden oppilasryhmän yhteistyönä ja 2 samanlaisena kahdessa eri oppilasryhmässä. Kolmannessa vaiheessa projektisuunnitelmia oli 23 erilaista,

TAULUKKO 1. Projektissa toteutetut suomalaiset tutkivan verkko-oppimisen kokeiluhankkeet.

(AI=äidinkieli, EN=englanti, EO=erityisopetus, FI=filosofia, HI=historia, KT=kotitalous, KU=kuvaamataito, ME=mediakasvatus, OPO=oppilaanohjaus, SA=saksa, SU=suomi toisena kielenä, US=uskonto, TA= taloustiede, TH=taidehistoria, YH=yhteiskuntaoppi, YPI=ympäristötieto)

Aihe, luokka ja oppiaineet	Opettajia (N)	Oppilaita (N)	Kesto
Vaihe II (ohjelmisto BSCW Synergeia)			
Miksi maapallo pyörii, 4. lk, YPI ^{a)}	2	28+27	14 vk * 3 h
Kaikki tiet vievät Roomaan, 6. lk, HI ^{b)}	1	28	14 vk * 3 h
Kulttuurikurssi, 9. lk, useita ^{c)}	1(+2)	15	10 vk
Kalevala, 9. lk, AI, EO ^{d) e)}	2	10+20	14 vk * 1-2 h
Nuoret mediassa, lukio 1. lk, ME	1	23	12 vk * 2-3 h
Rahoitusmarkkinat, lukio 1. lk, TA	1	14 ja 19	6 vk * 6 h
Philosophy of Matrix, lukio 1. lk, FI	1	32	6 vk * 5 h
Lukukurssi 1 ja 2, lukio 2.-3. lk, EO ^{f)}	1	6 ja 13	8 vk * 5 h
Vaihe III (ohjelmisto FLE3)			
Ihmeellinen Itämeri, 3. lk, YPI	1	23	7 vk * 4 h
10 salaisuutta, 5. lk, HI, AI ^{a)}	2	27+29	8 vk * 4-8 h
Merkilliset meret, 6. lk, YPI, AI	1	29	9 vk * 2-4 h
Tutkimme merenrannan eliöitä, 3. lk, YPI, AI ^{b)}	1	18	11 vk * 2 h
Saksalaisia juhlia, 6. lk, SA	1	14	7 vk * 1 h
Tirlittan – nattirIT, 3 lk, AI, US, KU	1	26	8 vk * 3 h
Lastenkirjailijat pohjoismaissa, 4. lk, AI	1	29	7 vk * 3-4 h
Pohjoismaiset lastenkirjailijat, 6. lk, AI	1	23	10 vk * 1-2 h
Suomal. ja engl. koulun eroja, 6. lk., EN	1	27	8 vk * 1-2 h
Suomal. ja engl. koulun vertailu, 6. lk, EN	1	29	6 vk * 1-2 h
Comparison between F. & E. school, 6. lk, EN	1	12	4 vk * 1-2 h
Rautakausi, 6. lk, HI	1	24	8 vk * 2-10 h
Matematiikan salkku, 8. lk, MA	1	18	11 vk * 1 h
Kulttuurikurssi, 9. lk, useita ^{c)}	2(+1)	15	10 vk
Elämisen taito, 9. lk, AI, KT, US, OPO ^{d)}	2	13	12 vk * 3 h
Asuntokurssi, 9. lk, YH, EO ^{e)}	2	28	3 vk * 6 h
Maanantai ei mittään, 9. lk, YH	2	18	9 vk * 2-3 h
Antiikin Kreikan ja Rooman taide, lukion 1. lk, TH	1	20	3 (6) vk * 5 h
Saksa4, lukion 2. lk, SA	1	25	6 vk * 1,5 h
Ammatinvalinnanohjaus, lukio 1.-3. lk, OPO	1	30	6 vk * 5 h
Tekstin ymm. ja tuott., lukio 1.-3. lk, SU	1	9	6 vk * 1,5 h
Oppimisen laadun parant., lukio 2.-3.lk, EO	1	6	6 vk * 5 h
LUE, vieraan kielen opp., lukio 2.-3. lk, EO ^{f)}	1	12	8 vk * 5 h

a), b), c), d), e), f) Samat opettajat sekä II että III vaiheessa.

joista yksi toteutettiin kahdessa oppilasryhmässä samanlaisena. Kaikkiaan toisen vaiheen projekteihin osallistui 10 (+2)* opettajaa, 12 oppilasryhmää ja 235 oppilasta (keskimäärin 19,6 oppilasta/ryhmä). Kolmannen vaiheen projekteihin osallistui 27 (+1)* opettajaa, joista 7 (+2)* oli osallistunut myös toiseen vaiheeseen, 24 oppilasryhmää ja 504 oppilasta (keskimäärin 21,0 oppilasta/ryhmä). Taulukossa 1 on yhteenveto toteutetuista projekteista. Jokaisesta projektista on mainittu aihe, oppiaineet, osallistuneiden oppilaiden määrä sekä projektin kesto. Koko ITCOLE-projektin loppuraportissa on lyhyet kuvaukset jokaisesta toteutetusta hankkeesta (ks. Emans & Sligte 2003).

Taulukosta 1 (s. 33) voi päätellä, että projektit olivat hyvin eri luonteisia ja eri tarkoituksiin suunniteltuja, joten niitä on vaikea suoraan verrata keskenään. Projektit vaikuttivat pedagogisesti kunnianhimoisilta ja innovatiivisilta. Verrattuna ITCOLE-projektissa toteutettuihin muiden maiden (Hollanti, Italia ja Kreikka) kouluprojekteihin (ks. Emans & Sligte 2003) suomalaisten opettajien toteuttamat projektit olivat kestoaltaan pidempiä ja niissä pyrittiin selkeämmin tutkivan oppimisen periaatteisiin eli yhteisölliseen ongelmien ja selitysten kehittelyyn. Rahikainen (2002) on analysoinut oppilaiden osallistumisen tasapuolisuutta suhteessa tavoiteorientaatioihin yhdessä ala-asteen projektissa toisen vaiheen aikana. Rahikaisen saamat tulokset viittasivat siihen, että opettajien ja oppilaiden systemaattinen kouluttaminen verkko-oppimisen ja tutki-

van oppimisen periaatteista saattaa tasapuolistaa oppilaiden osallistumista: tutkimuksessa ei löytynyt eroja eri tavoiteorientaation omaavien opiskelijoiden osallistumisen välillä. Lakkala, Lallimo ja Hakkarainen (2004) analysoivat tutkimuksessaan toisessa vaiheessa toteutettujen suomalaisten projektien pedagogisia ratkaisuja. Heidän tulostensa mukaan opettajille näytti olevan haastavinta löytää sopivia tapoja ohjata tutkivan oppimisen prosessia työskentelyn eri vaiheissa sekä edistää aidosti yhteisölliseen lopputulokseen tähtäävää työskentelyä.

Tutkimusmenetelmät

Jokaiseen kolmeen ITCOLE-projektin vaiheeseen liittyi kyselylomaketutkimus, jonka tarkoituksena oli kerätä tietoa opettajien ajatuksista ja käsityksistä, jotka liittyvät tutkivan oppimisen pedagogiseen malliin ja käytettyyn verkko-oppimisympäristöön. Projektin kolmannen vaiheen loppuksi opettajien koulutukseen kuului lisäksi päätösseminaari, jossa opettajat osallistuivat puolisuksittain ryhmähaastatteluun. ITCOLE-projektin aikaisten kyselyjen ja ryhmähaastattelun lisäksi opettajat osallistuivat viivästettyyn jälkimittaukseen noin vuosi projektin päättymisen jälkeen. Tämä viimeinen kysely mahdollisti arvokkaan tiedon saannin siitä, miten tutkivaa oppimista sovelletaan sekä miten verkko-oppimisympäristöä on käytetty ja käytetään edelleen virallisen kehitysprojektin päätyttyä. Tässä artikkelissa esittelemme kolmannen vaiheen kyselyn, yhden opettajaryhmän haastatte-

* Varsinaisten projektiin osallistuneiden opettajien lisäksi toisessa ja kolmannessa vaiheessa oli mukana samojen koulujen opettajia, jotka osallistuivat hankkeiden suunnitteluun ja toteuttamiseen yhdessä varsinaisten opettajien kanssa.

lun sekä viivästetyn jälkimittauksen tuloksia.

Kolmannen vaiheen ja jälkimittauksen kyselyt koostuivat kahdesta osasta, joista ensimmäinen osa oli kummassakin mittauksessa erilainen. *Kolmannen vaiheen kyselyn ensimmäisessä osassa* opettajia pyydettiin arvioimaan käytetyn verkko-oppimisympäristön pedagogista käytettävyyttä; tätä käsitteli yhteensä 7 väitettä, joita pyydettiin arvioimaan kuusiportaisella asteikolla (erittäin huono/vaikea – erittäin hyvä/helppo). Näiden väittämien lisäksi ensimmäisessä osassa oli 16 väittämää FLE3:n toiminnoista, joita pyydettiin arvioimaan pedagogisen käytön kannalta kolmeportaisella asteikolla (vaikeaa/vähän – helppoa/paljon). Yhdellä avoimella kysymyksellä kysyttiin mahdollisista teknisistä ongelmista. *Viivästetyn jälkimittauksen ensimmäisessä osassa* oli kuusi avointa kysymystä ja yksi monivalintakysymys, joissa opettajia pyydettiin kertomaan, miten he ovat jatkaneet tutkivan oppimisen ja verkko-oppimisympäristöjen soveltamista omassa opetuksessaan varsinaisen projektin päättymisen jälkeen. Opettajia pyydettiin myös kertomaan mahdollisista teknisistä ongelmista sekä mahdollisia ideoita käyttämänsä verkkoympäristön jatkokehittelyyn. Lisäksi heidän piti arvioida tutkivan oppimisen suurimpia etuja ja haittoja yleisellä tasolla sekä tutkivan oppimisen ohjausta ja omaa työskentelyä tutkivan oppimisen projektien aikana. Kummankin vaiheen kyselyn *toisessa osassa* vastaajia pyydettiin arvioimaan 28 väittämää viisiportaisella Likert-asteikolla (Täysin eri mieltä - Täysin samaa mieltä) sen mukaan, miten väittämät kuvaavat heidän käsityksiään tutkivasta oppimisesta, verkko-oppi-

misympäristöstä ja toteutetuista tutkivan oppimisen projekteista.

Kolmannen vaiheen kyselyyn vastasi 27 opettajaa kaikkiaan 31 projektiin osallistuneesta varsinaisista opettajista (vastausprosentti 87). Vastaajista 19 (70 %) oli naisia ja 8 (30 %) miehiä. Vastaajista 13 oli ala-asteen, 5 yläasteen ja 5 lukion opettajaa; lisäksi kyselyyn vastasi kaksi erityiskoulun opettajaa ja kaksi lukion erityisopettajaa. Jälkimittauskysely lähetettiin kaikkiaan 33 opettajalle (joista 31 oli ITCOLE-projektiin osallistunutta varsinaista opettajaa sekä kaksi muita samojen koulujen opettajia), joista 24 vastasi kyselyyn (vastausprosentti 73). Lisäksi yksi opettaja vastasi sähköpostitse kertoen, ettei ole pystynyt jatkamaan verkko-oppimisen soveltamista uudessa koulussaan, toisessa kunnassa. Vastaajista 16 (67 %) oli naisia ja 8 (33 %) miehiä. Suurin osa kyselyyn vastanneista oli ala-asteen opettajia, 11 vastaajaa; yläasteen opettajia otoksessa oli neljä, lukion opettajia viisi sekä kaksi erityiskoulun opettajaa ja kaksi lukion erityisopettajaa.

Päätösseminaarin puolistrukturoituihin ryhmähaastatteluihin osallistui 21 opettajaa neljässä eri ryhmässä. Kahden ryhmän haastattelut tallennettiin, toisen videoimalla ja toisen nauhoittamalla. Nauhoitetun ryhmän keskusteluun osallistui viisi opettajaa (kaksi ala-asteen luokanopettajaa, yksi yläasteen aineenopettaja, yksi lukion erityisopettaja ja yksi lukion aineenopettaja). Haastattelun teemat koskivat opettajien kokemuksia verkko-oppimisen projektin toteuttamisesta, verkko-oppimisen arviointia sekä opettajien verkko-oppimisen jatkosuunnitelmia. Ryhmähaastattelut sopivat eri-

tyisesti tilanteisiin, joissa haastateltavat jakavat yhteistä kokemustaan, tapahtumaa, muistoa, toimintakäytänteitä; tässä tapauksessa osallistumista verkko-oppimisen kehittämishankkeeseen (Fontana & Frey 2000). Ryhmähaastattelua käytettiin tässä tutkimuksessa osana tutkimusmenetelmien triangulaatiota toisten tiedonkeruumenetelmien rinnalla. Ryhmähaastattelussa pyrittiin minimoimaan haastatelijan vaikutus ja saamaan esiin opettajien omia kokemuksia verkko-oppimisen kehittämishankkeen mahdollisuuksista, haasteista ja ongelmista.

Tulokset

Kolmannen vaiheen kyselyn ensimmäisen osion tuloksia

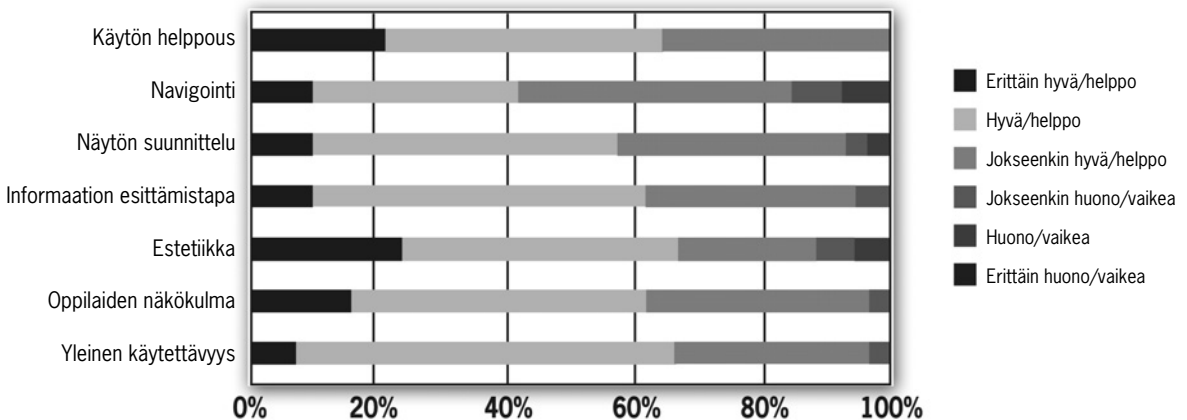
Kolmannen vaiheen kyselyyn vastanneet opettajat arvioivat FLE3:n käytettävyyden hyväksi (katso kuvio 2). Kaikilla osa-alueilla vähintään puolet, useimmissa yli 60 %, arvio käytettävyyden vähintään hyväksi. Ainoastaan navigointi FLE3:ssa sai huonomman arvion; on kuitenkin huomionarvoista, että 44 % vastaajista

arvioi navigoinninkin vähintään helpoksi.

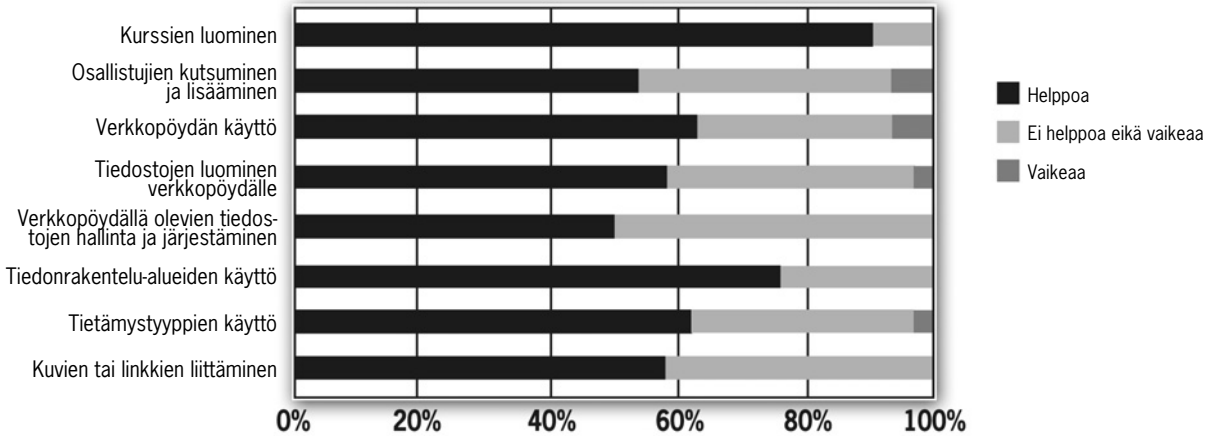
Opettajille esitettiin myös taulukko FLE3:n toiminnoista ja heitä pyydettiin arvioimaan, kuinka helppoja eri toiminnot ovat käyttää. Kuten kuviossa 3 nähdään, FLE3:n toiminnon arvioitiin pääsääntöisesti helpoiksi käyttää; vaikeiksi koettiin vain neljä toimintoa ja nämäkin määritteli vaikeiksi käyttää vain 1-2 vastaajaa.

Opettajilta kysyttiin myös, kuinka paljon FLE3:n toiminnot heidän mielestään auttavat oppilaiden välisessä yhteistyössä. FLE3:n keskeisimmät toiminnot, Tiedonrakentelu ja Tietämistyytit olivat vastaajien mielestä ne toiminnot, jotka tukevat oppilaiden välistä yhteistyötä parhaiten (kuvio 4).

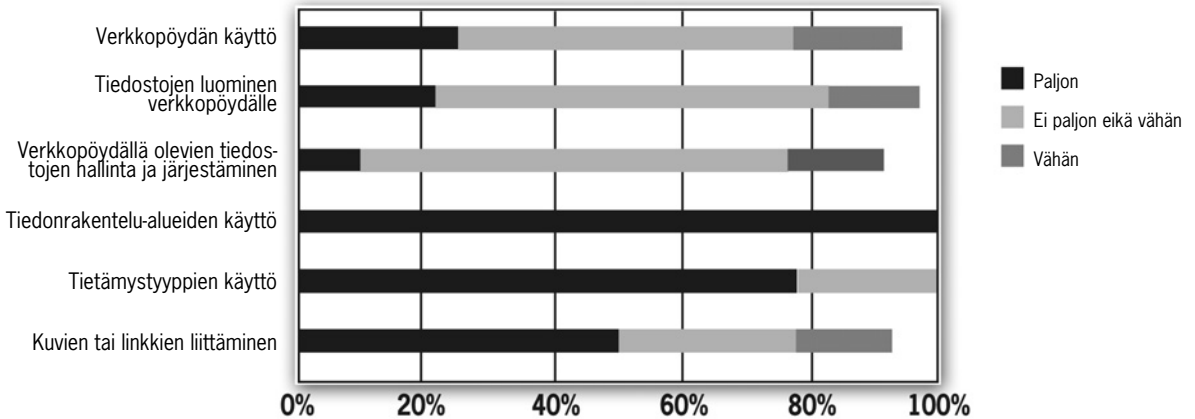
Opettajien käsityksissä FLE3:n käytettävyydestä ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja suhteessa sukupuoleen, kouluasteeseen tai siihen oliko kyseessä uusi opettaja vai jo projektin ensimmäisessä ja toisessa vaiheessa mukana ollut opettaja.



KUVIO 2. FLE3:n käytettävyys opettajien vastausten perusteella.



KUVIO 3. FLE3-ympäristön toimintojen helppous opettajien vastausten perusteella.



KUVIO 4. FLE3 toimintojen antama tuki oppilaiden yhteistyölle opettajien käsitysten mukaan.

Jälkimittauksen ensimmäisen osion tuloksia

Suurin osa eli 67 % (n = 16) jälkimittaukseen vastanneista opettajista oli soveltanut tutkivaa oppimista opetuksessaan ITCOLE-projektin jälkeen. Ne, jotka eivät olleet käyttäneet tutkivaa oppimista, mainitsivat syitä, jotka liittyivät useimmiten uuden työn tai kehityskokonaisuuden aloittamiseen. Tutkivaa oppimista sovellettiin hyvin erilaisissa aineissa ja eri pituisina

projekteina. Lähes sama määrä vastaajia, 71 % (n = 17), oli jatkanut verkko-ympäristön käyttämistä opetuksessaan. Osa vastaajista kertoi integroineensa verkko-oppimisympäristön käytön laajemmin koko opetukseensa, osa käytti sitä satunnaisesti. Koska osa tutkivaa oppimista soveltavista opettajista ei maininnut käyttävänsä verkko-ympäristöä eikä verkko-ympäristöä käyttävistä soveltanut sitä tutkivan oppimisen periaatteiden mukaisesti, tutkivan oppimisen soveltaminen ei näyttäisi

opettajien mielestä edellyttävän teknologista tukea ja toisaalta verkko-oppimisympäristöä voidaan käyttää myös ilman tutkivan oppimisen soveltamista. Tämä kuvastaa sitä, että opettajat ovat projektin myötä omaksuneet joustavan tavan käyttää projektin aikana saamansa pedagogiset ja tekniset resurssit.

Useimmiten käytetty verkko-oppimisympäristö oli FLE3, jonka mainitsi 10 opettajaa; viisi opettajaa ilmoitti käyttävänsä Opit-ympäristöä. Toista projektissa kehitettyä verkko-oppimisympäristöä, Synergieia, käytti yksi vastaajista; myös WebCT ja Knowledge Forum mainittiin yhden kerran. FLE3-ympäristöä käytettiin projektin kolmannessa, viimeisessä vaiheessa joten on luontevaa, että useimmat jatkoivat juuri tämän ympäristön käyttöä. Kuten kolmannen vaiheen tuloksista kävi ilmi, opettajat arvioivat FLE3:n käytettävyyden hyväksi, mikä myös on saattanut innostaa jatkamaan sen käyttämistä. Kaikkiaan 42 % (n = 10) vastaajista oli kohdannut teknisiä ongelmia verkko-oppimisympäristöjen avulla toteutetuissa projekteissa. Useimmiten mainittu tekninen ongelma oli verkon tai ympäristön hitaus sekä kirjautumisongelmat, joihin kuitenkin oli saatu nopeasti apua. Yleisesti ottaen koetut tekniset ongelmat olivat siis vähäisiä, mitä voidaan pitää rohkaisevana seikkana sille, että opettajat jatkaisivat verkko-oppimisympäristöjen käyttämistä myös kehitysprojektin päättymisen jälkeen. Opettajilla ei ollut juurikaan ideoita verkko-oppimisympäristöjen jatkokehittelylle, vaan useimpien mielestä käytetyt ympäristöt olivat käyttökelpoisia nykyisellään.

Kyselyssä pyydettiin myös nimeä-

mään tutkivan oppimisen etuja ja haittoja. Tutkivan oppimisen etuja mainitsi kaikkiaan 20 vastaajaa. Vastauksissa kuvatut edut jakautuivat seuraaviin pääasioihin: ajattelun, oppimisen ja työskentelytaitojen kehittyminen (7 mainintaa), tietojen käsittelyn ja oppimisen syveneminen (6), oppilaiden oman toiminnan ja aktiivisen roolin korostuminen (5), työskentelyn yhteisölliset piirteet (5), oppilaiden omien ongelmien ja selitysten luominen (3), tieto- ja oppimiskäsitysten muuttuminen (2) sekä kaikkien, myös hiljaisten oppilaiden osallistuminen (2). Kaikkiaan 16 vastaajaa mainitsi tutkivan oppimisen haittapuolia, joista useimmin mainittu oli ajan puute (13 mainintaa): tutkivan oppimisen toteuttaminen on opettajien mielestä aikaa vievää. Lisäksi kolme vastaajaa mainitsi motivoinnin ongelmat. Yksittäisiä mainintoja tuli myös sille, että oppilaille jää liian paljon vastuuta omasta oppimisestaan tai tiedolliset tavoitteet jäävät toteutumatta.

Jo ITCOLE-projektin aiempien vaiheiden kyselyjen perusteella opettajat kokivat tutkivan oppimisen ohjaimen haasteelliseksi ja jopa vaikeaksi (Rahikainen ym. 2002). Myös jälkimitauskyselyssä opettajia pyydettiin arvioimaan, mitä he tarvitsisivat lisää voidakseen paremmin ohjata oppilaita tutkivassa oppimisessa. Kysymyksessä oli viisi valmista vastausvaihtoehtoa sekä avoin vaihtoehto ”Muu”, johon oli mahdollisuus kirjoittaa itse vastaus. Taulukossa 2 on esitelty opettajien vastausten jakautuminen eri vaihtoehtoihin. Selkeästi eniten opettajat arvioivat tarvitsevansa lisää aikaa sekä lisää pedagogista ohjausta. Nämä kaksi kategoriasta nousivat esille jo projektin aiempien vaiheiden kyselyissä (Rahi-

kainen ym. 2002) ja ne koetaan edelleen kaikkein haasteellisimmiksi. Tutkivan oppimisen mukaan järjestetty opetus koettiin aikaa vieväksi ja erityisesti ohjauksen koettiin vievän paljon opettajan aikaan liittyviä resursseja. Tasapainottelu oppilaan itseohjautuvuuden ja opettajan antaman ohjauksen välillä ei ilmeisesti ole helppoa, minkä voi päätellä opettajien toiveista saada itselleen lisää pedagogista ohjausta: ”Pedagogista ohjausta tarvitaan aina aika ajoin, jotta pystyy kehittämään itseään”. Muina toiveina mainittiin keskustelu, kokemusten jakaminen ja yhdessä suunnittelu työyhteisön tasolla (kolme mainintaa, esim.: ”Ideoiden vaihto ja kokemusten vertailu selkeyttää omaa ajattelua”) sekä lisää ”aikuisresursseja” (yksi maininta); yksi opettaja raportoi tarvitsevänsä vain lisää harjoittelua: ”Tarvitaan vielä lisää kokemusta”.

Myös jälkimittauskyselyn viimeiseen aivoimeen kysymykseen (”Miten kehittäisit omaa työskentelyäsi Tutkivan oppimisen projektissa? Missä asioissa voisit itse toimia paremmin?”) saadut vastaukset korostavat ohjauksen

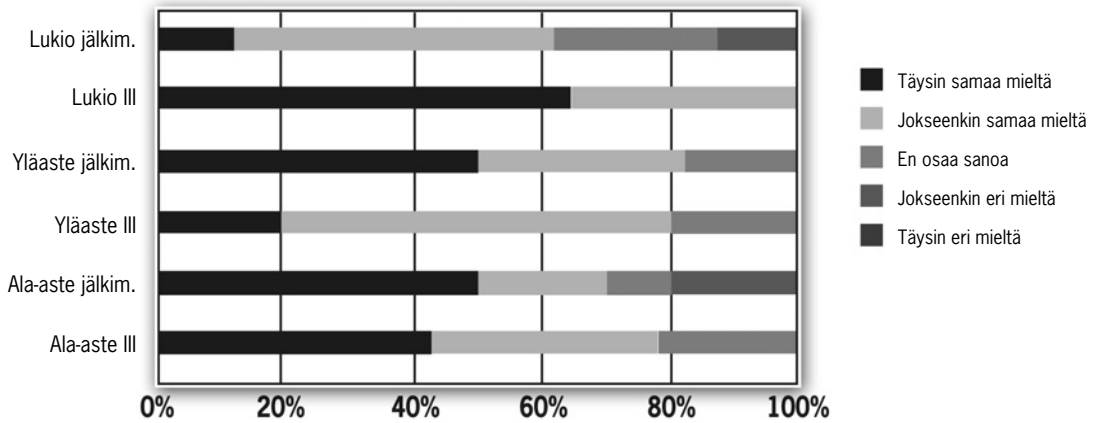
tärkeyttä. Yhteensä 12 opettajaa mainitsi ohjaamiseen, strukturointiin tai suunnitteluun liittyviä seikkoja, esimerkiksi: ”Olen yrittänyt kommentoida enemmän eli ohjata verkossa useasti (aikaa vievää). Voisin kehittää ohjausta -> kohti syvempää tietämystä”. Viisi vastaajaa mainitsi tutkivan oppimisen laajemman tai monipuolisemman soveltamisen, esimerkiksi: ”Menetelmä on kyllä sen verran hallussa, että ajatukset ovat pikemminkin Tutkon mahdollisuuksien laajentamisessa ja uusien alueiden miettimisessä.” Kuusi opettajaa jätti kokonaan vastamatta kysymykseen.

Kolmannen vaiheen ja jälkimittauksen toisen osion tuloksia

Kuten Tutkimusmenetelmät-kapaleessa kuvattiin, kolmannen vaiheen kyselyn ja jälkimittauskyselyn toinen osio oli samanlainen kummassakin kyselyssä. Jälkimittauskyselyssä ala- ja yläasteen opettajat vastasivat haluvansa käyttää vieläkin enemmän aikaa verkko-oppimisympäristössä työskentelyyn kuin ala- ja yläasteen opettajat

TAULUKKO 2. Opettajien vastaukset kysymykseen ”Mitä tarvitsisit lisää voidaksesi paremmin ohjata oppilaita tutkivassa oppimisessä?”

Aikaa	17
Pedagogista ohjausta	10
Enemmän aikaa tietokonehuoneen (tai vastaavan) käyttöön	5
Muu (esim. Keskustelua, kokemusten jakamista, yhteistyötaitoja työyhteisössä, lisää harjoittelua)	5
Teknistä tukea	3
En mitään	1



KUVIO 5. Opettajien vastaukset väittämään "Haluaisin käyttää enemmän aikaa verkko-oppimisympäristössä työskentelyyn".

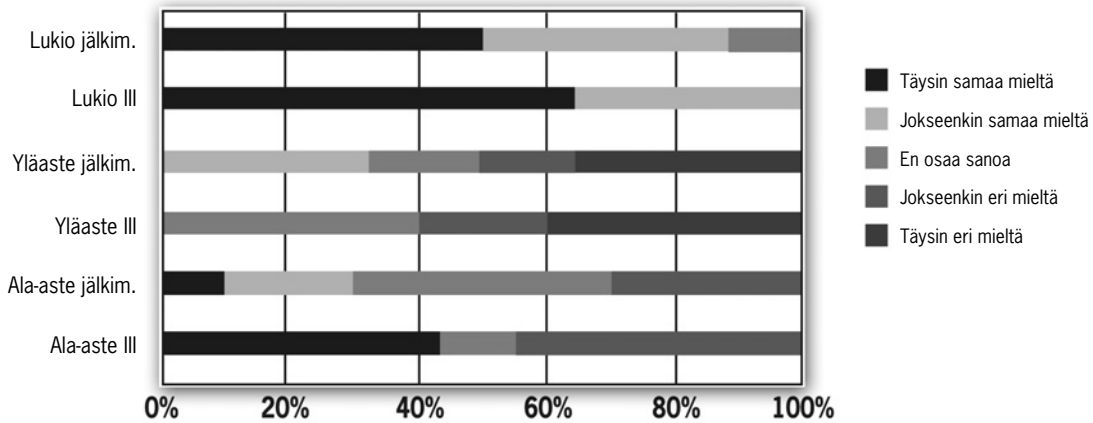
kolmannessa vaiheessa, jossa tästä väitteestä oltiin jo vahvasti samaa mieltä; sekä ala-asteen että yläasteen opettajista lähes 80 % oli väitteestä vähintään jokseenkin samaa mieltä (kuvio 5). Lukion opettajien kohdalla raportoitu ajan tarve verkko-oppimisympäristössä työskentelyyn oli jälkimittauskyselyssä pienempi kuin kolmannen vaiheen kyselyssä. Kuvatut erot eivät kuitenkaan olleet tilastollisesti merkitseviä.

Yllättävä tulos oli se, ettei lukiossa ole vastaajien mukaan riittävästi tietokoneita käytössä: lukion opettajista 66.7 %:a (n = 4) oli kolmannessa vaiheessa täysin samaa mieltä siitä, että heillä ei ole tarpeeksi tietokoneita verkko-oppimisympäristössä työskentelyyn. Ala-asteen opettajista 44.4 %:a (n = 4) ja yläasteen opettajista ei yhtään ollut täysin samaa mieltä tästä väittämästä (kuvio 6), tosin yläasteen opettajista suurempi osa oli jälkimittauksessa väittämän kanssa samaa mieltä kuin kolmannen vaiheen mittauksessa. Jälkimittauksen mukaan tilanne ei ole muuttunut tilastollisesti merkitsevästi, joskin lukion opettajien näkemykset erosivat jälkimittauksessa

sekä ala-asteen (p<.010) että yläasteen (p<.050) opettajien näkemyksistä; tätä eroa ei ollut kolmannen vaiheen mittauksissa. Pienen vastaajamäärän ja vastausten jakautuman (esim. ala-asteen opettajista kolmannessa vaiheessa 44.4 %:a vastaajista oli täysin samaa mieltä ja myös 44.4 %:a täysin eri mieltä) vuoksi voidaan päätellä että opettaja- ja koulukohtaiset erot selittänevät opettajien kokemuksia resurssien puutteesta sen sijaan että kyse olisi laajemmasta ilmiöstä.

Ryhmähaastattelun tulokset

Kuten Menetelmät-luvussa kuvattiin, päätösseminaarin ryhmähaastattelusta analysoitiin yhden viisihenkisen opettajaryhmän haastattelu, joka käsiteli opettajien kokemuksia verkko-oppimisen projektin toteuttamisesta ja arvioinnista sekä opettajien verkko-oppimisen jatkosuunnitelmia. Opettajat kuvailivat projektin toteuttamisen osalta aiheen ja tavoitteet, oppilaiden luokka-asteen ja määrän sekä kuinka he ohjasivat oppilaiden työskentelyä kasvokkain ja verkko-oppimisympäristössä. Opettajat kertoivat haastattelus-



KUVIO 6. Opettajien vastaukset väittämään ”Meillä pitäisi olla käytössämme enemmän tietokoneita verkko-oppimisympäristössä työskentelyyn”.

sa sekä onnistumisistaan että kokemuksestaan haasteista ja ongelmista.

Verkko-oppimisen projektin toteuttamisen osalta opettajat arvioivat myönteiseksi kokemukseksi opettajan roolin muutoksen perinteisestä ”luento-opettajasta” oppimisen ohjaajaksi, esimerkiksi:

”Tää (tutkivan oppimisen menetelmä) tarjoaa sen mahdollisuuden et tästä voi löytää lisää ja rakentaa ihan erilaila kuin silloin kun puolijumalan lailla opettaja kertoo sen asian luokassa, pohtimatta”. (lukion erityisopettaja)

”Mä sanoin niille että te voitte nyt saada jotakin sellasta selville, että mitä minä en tiedä, että te olette niitä tutkijoita, ja mä voin sitten ohjata teitä.” (lukion aineenopettaja)

Opettajat kokivat positiivisena verkko-oppimisprojektin toteutuksessa myös oppilaiden motivoitumisen ja aktiivisen toiminnan, esimerkiksi:

”Mulle jäi sellanen tunne verrattuna mun aikaisempiin kursseihin, että nää niinku omakohtaisemmin mietti niitä asioita paljon enemmän.” (lukion erityisopettaja)

”Se mikä on positiivista niin vaikka opettajat on tursunneet hikeä niin lapset on olleet kauhean innostuneita ja niille sen ympäristön käyttäminen ja oppiminen on ollut tosi helppoa.” (luokanopettaja)

Ongelmiksi ryhmän opettajat mainitsivat opetuskulttuurin muutoksen vaatavuuden perinteitä korostavassa koulussa, ajanpuutteen uusien opetuksen muotojen suunnitteluun sekä koulujen tilojen ja välineiden puutteen. Myöskin kyselyjen mukaan ajanpuute on yksi niistä ongelmista, jotka opettajien mukaan ehkäisevät uuden pedagogisen mallin käyttöönottoa. Esi-merkkejä opettajien haastattelussa kuvaamista ongelmista:

”Ja sit se traditio, lukio on mun mielestä se konservatiivisin paikka, että

ne uudistukset alkaa sieltä ala-asteelta ja täällä tosiaan opetus on luentomuotoista. Ne (oppilaat) niinku odottaa et se (opetus) tulee valmiina.” (lukion aineenopettaja)

”Kyllä siellä muutamalla on opettajana ihan yritystä tehdä jotain mut kun se mylly pyörähtää käyntiin, kun ne kurssit alkaa, niin siinä sitä mennään ja siinä pitää saada se paketti sen kurssin aikana.” (lukion erityisopettaja)

”Siellä on tietty historia, jonka ne vanhemmat opettajat ovat luoneet sinne, niin mun pitää sitte toisaalta olla semmonen. Meidän pitää vetää nämä kurssit samalla tavalla ja samansisältöisesti ja osittain se voi olla toisten pelkoa siitä että esimerkiks minä tuon jotain joutuu siihen mitä he eivät ehkä hallitse.” (lukion aineenopettaja)

Lisäksi opettajat kertoivat, että haasteellista verkko-oppimisen projektin toteutuksessa oli myös syventävän tiedonhaun ohjaaminen ja siihen liittyen Internetin käyttö. Esimerkiksi:

”Mä olisin esimerkiks laittanu heille hakusanan et etippä nyt netistä tieto tästä tai tästä, niin sieltä tulee aivan hirvittävä määrä kamaa, ja mikä on sitten oikeesti sellasta hyödyllistä. Netissä kun ollaan niin se että mihin kaikkeen siellä voi luottaa ja mihin ei”. (lukion erityisopettaja)

”Meillä oli ongelmia syventävän tiedon etsimisen suhteen, ruveta etsimään Internetistä tietoa työttömyystilastoista ja tehdä tulkintoja niistä.” (yläasteen aineenopettaja)

Opettajat kertoivat kokeneensa

haasteelliseksi myös oppilaiden yhteisöllisyyden ohjaamisen, mikä ilmeni myös opettajille tehdystä kyselystä. Esimerkiksi:

”Kun tän ympäristön pitäis tukea yhteisöllisyyttä niin siinä vaaditaan just ohjaajalta taitoja. Mulla tuli sellanen tunne, että mä en sitä yhteisöllisyyttä vielä saanu siihen paljon mukaan.”(lukion aineenopettaja)

Verkko-oppimisen arvioinnin osalta opettajat pohtivat arviointikriteerien vaikutusta oppimisen motivoijana sekä sitä, olisiko arviointikriteerit syytä käsitellä oppilaiden kanssa avoimesti, esimerkiksi:

”Kerrotko sä nää arviointiperusteet aina oppilaille, että tää vaikuttaa tässä ympäristössä toimiminen ja millä tavalla?” (lukion aineenopettaja)

Kaikki haastatteluun osallistuneet opettajat ilmaisivat kiinnostuksensa jatkaa sekä tutkivan verkko-oppimisen pedagogisen mallin soveltamista että verkko-oppimisympäristön käyttöä omassa työssään.

Yhteenveto ja johtopäätökset

Analyysit kyselyistä osoittivat, että yleisesti ottaen opettajat pitivät tutkivan oppimisen pedagogista mallia käyttökelpoisena sovelluksena opetukseensa ja että projektin aikana kehitetyt verkko-oppimisympäristöt tukivat hyvin tutkivan oppimisen periaatteita; esimerkiksi ajatustyyppien käyttöä tiedonrakentelun tukena pidettiin hyvänä. Haasteelliseksi opettajat kokivat tutkivan oppimisen ohjaamisen, erityisesti verkko-

oppimisympäristössä. Opettajien näkemysten mukaan projektissa käytetyt verkko-oppimisympäristöt tukivat oppilaiden välistä yhteisöllistä työskentelyä, koska oppimisprosessi saatiin ympäristöjen avulla näkyväksi kaikille ja yhteisen työskentelyn kohteeksi. Oppilaiden yhteisöllinen työskentely olisi opettajien mielestä voinut olla syvällisempää, mutta sen saavuttamiseksi olisi heidän mielestään tarvittu enemmän harjoitusta ja ohjausta. Yleisesti ottaen haasteelliseksi koettiin se, miten tutkivan oppimisen prosessia voitaisiin ohjata tehokkaasti oppilaiden itseohjautuvuutta liikaa häiritsemättä. Yhteisöllinen työskentely ei ollut opettajien mielestä oppilaiden ”luonnollinen” työskentelytapa, vaan siihen tarvittaisiin lisäohjausta ja -tukea, erityisesti yläasteella ja lukiossa. Ala-asteen opettajien oli mahdollista käyttää projekteihin enemmän aikaa kuin yläasteen ja lukion opettajien, joilla aikapaine (vähäinen tuntimäärä) rajoitti projektien toteuttamista. Yläasteella ja varsinkin lukiossa oppilaat ovat myös luultavasti tottuneet yksilölliseen työskentelyyn, minkä vuoksi yhteisöllisen työskentelyyn soveltaminen saattoi olla hankalampaa kuin ala-asteella, jossa oppilaat ovat tässä suhteessa joustavampia.

Erityisesti verkko-oppimisen uudistushankkeissa keskeistä käytänteiden vakiintumiseksi on se, että uuden teknologisen työvälineen tulisi olla helpposti käyttöön otettava ja helppokäyttöinen. Esimerkiksi ITCOLE-projektissa kehitellyn FLE3-ympäristön voidaan arvioida olevan tällainen, sillä tutkimustulosten perusteella sen helppokäyttöisyyttä koskevista käsityksistä ei ollut eroa naisten ja miesten tai aloittelevien ja verkko-oppimista tuntevien opettajien välillä, ja suurin osa opetta-

jiista jatkoi ympäristön käyttöä projektin päätyttyä. Lisäksi teknologian käytön pitäisi olla sujuvaa ja katkeamaton. Jälkimittauskyselyyn vastanneista opettajista 42 % kertoi kokeneensa teknisiä ongelmia verkko-oppimisympäristön käytössä. Tekniset ongelmat ovat osa teknologian käyttöä, joten kehittämishankkeen päätyttyä on erityisen tärkeää varmistaa, että opettajat saavat teknistä tukea ja että tekniset ongelmat korjataan mahdollisimman pian.

Kuten Hargreaves kumppaneineen (2001) on todennut, tutkitun kaltaiset kehityshankkeet edellyttävät täydennyskoulutusta, joka tukee opettajia riittävän yksilöllisesti ja tapauskohtaisesti. ITCOLE-projektissa opettajille oli nimetty henkilökohtainen konsultti, joka tuki opettajaa oppimisprojektin toteutusvaiheessa sekä pedagogissa että teknisissä kysymyksissä. Toteutusvaiheessa opettajille järjestettiin myös pedagogia työpajoja, joihin he voivat tulla vapaasti työstämään omaa verkko-oppimisprojektia kouluttajien tuella. Tutkimustulosten perusteella voidaan olettaa, että kehittämishankkeiden tuotokset siirtyvät käytänteiksi kouluihin, jos opettajat saavat riittävästi pedagogista ohjausta ja tukea sekä kehityshankkeen aikana että tarvittaessa myöskin sen jälkeen. Kehityshankkeissa on pohjimmiltaan kyse opetuskulttuurin muutoksesta, esimerkiksi juuri perinteisen yksilökeskeisen opetuksen uudistamisesta yhteisölliseksi oppimiseksi. Tämä oli myös tutkittuun hankkeeseen osallistuneiden opettajien mielestä sellainen haaste, että sen onnistumiseksi tarvitaan sekä opettajien että oppilaiden ohjausta varsinaisen kehityshankkeen jälkeenkin.

Koulutuksen merkitys opetuksen uudistamisen ja käytänteiden luomisen

onnistumisessa näkyy tässä artikkelissa kuvatussa tutkimuksessa erityisesti siinä, että opettajilla oli korkeatasoisia käsityksiä opetuksesta ja oppimisesta molemmissa kyselyissä; myös jälkimitauksessa hankkeen päättymisen jälkeen. Tämä on lupaava tulos; esimerkiksi Zech, Gause-Vega, Bray, Secules ja Goldman (2000) korostavat, miten tärkeää opetuksen uudistamisen kannalta on se, että opettajat ymmärtävät uuden innovaation taustalla olevat oppimisteoreettiset periaatteet. Toisaalta opettajien tukeminen täydennyskoulutuksenkaan keinoin ei riitä, jos koulun rakenteet haittaavat uudistusprosessia. Tällaisia rakenteellisia tekijöitä ovat esimerkiksi riittämättömät tilat ja materiaalit, aikapula, suuret luokkakoot, suuri opettajien ja oppilaiden vaihtuvuus, vähäinen vapaus opetuksen toteuttamisessa ja teknisten resurssien rajallisuus (Songer ym. 2002). Tässä tutkimuksessa opettajien vastauksissa korostui erityisesti opettajien opetuksen uudistamisen suunnitteluun ja arvioimiseen käytettävissä oleva työaika ja mahdollisuus käyttää tietokoneluokkaa. Myös Hakkarainen, Ilomäki, Lipponen ja Lehtinen (1998) ovat todenneet, että vaikka huomattava osa opettajista hyväksyy opiskelijoiden omaa aktiivisuutta ja tutkimusprosessin merkitystä korostavat oppimisteoreettiset ajatukset, heillä on tavanomaisessa opetuksessa vain rajoitetut mahdollisuudet tukea tällaista oppimista.

Esteitä pedagogisen innovaation leviämislle saattavat olla myös ne vakiintuneet toimintatavat ja työkuultuuri, jotka kehittämishankkeeseen osallistuvan opettajan koulussa vallitsevat. Perinteisesti opettajat suunnittelevat ja toteuttavat opetusta yksilöllisesti; yhteisöllisen suunnittelun ja työskentelyn rakenteet puuttuvat opettajien työkuultuurista. Tällainen koulukuultuuri hidastaa väistämättä kehittämishankkeiden hyvien käytänteiden leviämistä kouluissa. ITCOLE-projektissa vertaistuen merkitys huomioitiin siten, että oppimisprojektien toteutusvaiheissa järjestettiin virtuaalisia työpajoja, joissa ratkaistiin yhteisöllisen tiedonrakentelun keinoin opettajien esittämä käytännön ongelma (esim. Miten oppilaiden tutkimusprosessit saadaan käyntiin?) (ks. Ryymin & Korhonen 2004). Lisäksi projektin kolmanteen vaiheeseen haettiin Suomessa erityisesti ensimmäisen ja toisen vaiheen opettajien kollegoja tai opettajaryhmiä uusista kouluista ja näin pyrittiin varmistamaan vertaistuen ja yhteissuunnittelun toteutuminen. Tutkimuksen jälkimitauksessa jotkut opettajat mainitsivat vielä erityisesti, että kehittyäkseen omassa työssään hankkeen jälkeen he kaipaisivat yhteisöllistä työskentelyä opettajakollegojen kanssa. Myös aikaisempien tutkimusten perusteella yksi tärkeä keino pedagogisten innovaatioiden vakiinnuttamisessa ja levittämisessä on opettajayhteisöjen vahvistaminen ja opettajien keskinäisen verkostoitumisen edistäminen (Granger ym. 2002; Ilomäki ym. 2004; Spillane 1999).

Haluamme kiittää kaikkia ITCOLE-projektiin osallistuneita opettajia sekä tutkimus- ja kehitysyhteistyöpartnereita, erityisesti projektin koordinaattorina toiminnutta Taideteollisen korkeakoulun Medialaboratoriota. ITCOLE-projektin rahoitus saatiin osittain Euroopan Unionin viidennestä puiteohjelmasta (Information Societies Technology 2001 -ohjelma: School of Tomorrow).

Lähteet

- Blumenfeld, P., Fishman, B. J., Krajcik, J., Marx, R.W. & Soloway, E. 2000. Creating usable innovations in systemic reform: scaling up technology-embedded project-based science in urban schools. *Educational Psychologist* 35 (3), 149-164.
- Emans, B. & Sligte, H. (toim.) 2003. Final field test and evaluation report. Deliverable 7.5. Helsinki: ITCOLE.
- Fontana, A. & Frey, J. H. 2000. The Interview. From Structured Questions to Negotiated Text. Teoksessa N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (toim.) *The Handbook of Qualitative Research*. Thousand Oaks: Response Books, 645-669.
- Granger, C., Morbey, M., Lotherington, H., Owston, R. & Wideman, H. 2002. Factors Contributing to Teachers' Successful Implementation of IT. *Journal of Computer Assisted Learning* 18, 480-488.
- Hakkarainen, K., Ilomäki, L., Lipponen, L. & Lehtinen, E. 1998. Pedagoginen ajattelu ja tietotekninen osaaminen. Helsingin kaupungin opetusviraston julkaisuja A7: 1998.
- Hakkarainen, K., Lonka, K. & Lipponen, L. 2004. Tutkiva oppiminen: Järki, tunteet ja kulttuuri oppimisen sytyttäjinä. 6. uudistettu painos. Helsinki: WSOY.
- Hargreaves, A., Earl, L., Moore, S. & Manning, S. 2001. *Learning to Change. Teaching Beyond Subjects and Standards*. San Francisco: Jossey-Bass A Wiley Company.
- Ilomäki, L., Lakkala, M. & Lehtinen, E. 2004. A case study about ICT adoption within a teacher community at a Finnish lower secondary school. *Education, Communication & Information*, 4 (1), 53-69.
- Lakkala, M., Lallimo, J. & Hakkarainen, K. 2004. Teachers' pedagogical designs for technology-supported collective inquiry: a national case study. Artikkelit lähetetty arvioitavaksi.
- Lipponen, L. & Hakkarainen, K. 1998. Tiedonmuodostus verkostopohjaisessa oppimisympäristössä - CSILE-projekti. Helsingin kaupungin opetusviraston julkaisuja A6:1998.
- Penuel, W. R., & Means, B. 2004. Implementation variation and fidelity in an inquiry science program: An analysis of GLOBE data reporting patterns. *Journal of Research in Science Teaching*, 41 (3), 294-315.
- Rahikainen, M. 2002. Democratization of students' participation in computer-supported inquiry learning. Teoksessa P. Bell, R. Stevens & T. Satwicz (toim.) *Keeping learning complex: The Proceedings of the Fifth Conference of the Learning Sciences (ICLS)*. Mahwah, NJ: Erlbaum, 375-382.
- Rahikainen, M., Emans, B., & Lakkala, M. (toim.) 2002. Intermediate Field Test Report. A report for the European Commission. ITCOLE Project. IST-2000-26249.
- Haatainen, E. & Korhonen, K. 2003. The Teacher Training and Consulting Model. Deliverable 8.1. Innovative Technologies for Collaborative Learning and Knowledge Building. ITCOLE IST Project 26249. Summary. http://www.euro-cscl.org/site/itcole/itcole_training_consulting.pdf. 28.2.2004.
- Ryymän, E. & Korhonen, K. 2004. Oppimiskumppanit verkossa. Yhteisöllisiä ratkaisuja opetuksen uudistamiseen. *Ammattikasvatuksen aikakauskirja* 1, 64-74.
- Scardamalia, M. & Bereiter, C. 1992. An architecture for collaborative knowledge building. Teoksessa L. Verschaffel (toim.) *Computer-based learning environments and problem solving*. Berlin: Springer-Verlag, 41-66.
- Scardamalia, M. & Bereiter, C. 1994. Computer support for knowledge building communities. *The Journal of the Learning Sciences*, 3, 265-283.
- Songer, N. B., Lee, H-S., & Kam, R. 2002. Technology-rich inquiry science in urban classrooms: What are the barriers to inquiry pedagogy? *Journal of Research in Science Teaching*, 39, 128-150.
- Spillane, J. P. 1999. External reform initiatives and teachers' efforts to reconstruct their practice: the mediating role of teachers' zones of enactment. *Journal of Curriculum Studies*, 31, 143-175.
- Zech, L. K., Gause-Vega, C. L., Bray, M. H., Secules, T. & Goldman, S.R. 2000. Content-Based Collaborative Inquiry: A Professional Development Model for Sustaining Educational Reform. *Educational Psychologist* 35 (3), 207-217.