

Mirva Paavola

TIETOTEKNIIKAN INNOVATIIVINEN OPETUSKÄYTTÖ

Tietotekniikan pro gradu -tutkielma

Aineenopettajankoulutuksen linja

21.11.2005

Jyväskylän yliopisto

Tietotekniikan laitos

Tekijä: Mirva Paavola

Yhteystiedot: mtpaavol@cc.jyu.fi

Työn nimi: Tietotekniikan innovatiivinen opetuskäyttö

Title in English: Pedagogically innovative uses of information and communication technology

Työ: Pro gradu -tutkielma

Sivumäärä: 58

Linja: Aineenopettajakoulutus

Teettäjä: Jyväskylän yliopisto, tietotekniikan laitos

Avainsanat: Tietotekniikan opetuskäyttö, verkko-opetus, SITES-tutkimus, innovatiiset opetuskäytänteet

Keywords: Computer-assisted instruction, network-based teaching, SITES research, pedagogically innovative uses

Tiivistelmä: Tässä pro gradu -tutkielmassa tarkastellaan tietotekniikan innovatiivista opetuskäyttöä. Aluksi selvitetään, mitä on tietotekniikan opetuskäyttö, verkko-opetus ja mikä on Suomen koulujen tilanne tietotekniikan opetuskäytön kannalta. Tämän jälkeen tehdään katsaus alan kirjallisuuteen ja pohditaan millaista on innovatiivinen tietotekniikan opetuskäyttö. Tutkimusaineistona tässä tutkimuksessa oli kansainvälisen SITES-tutkimuksen kolme suomalaista opetushanketta, joissa käytettiin tietotekniikkaa opetuksessa hyväksi innovatiivisella tavalla. Tutkimustulokset osoittivat, että innovatiivista tietotekniikan opetuskäyttöä on tilanne, jossa toimitaan ryhmässä ja ponnistellaan yhteisen päämäärän saavuttamiseksi, keskustellaan ainakin osittain verkossa, kaikkea tarvittavaa tietoa ei anneta valmiina ja osa tietotekniikan tuomasta teknologiasta tulee olla oppilaille uutta.

Abstract: This master's thesis examines pedagogically innovative uses of information and communication technology. At first it determines what are computer-assisted instruction and network-based teaching, and what the situation is in Finnish schools from the point of view of computer-assisted instruction. An overview of the field's literature follows with discussion about what the pedagogically innovative uses of information and communication technology are like. The research material of this study were the three Finnish education projects of the international SITES research, in which information and communication technology was used in innovative ways. The research results indicate that pedagogically innovative use of information and communication technology is a situation where students operate in a group and strive to achieve a common target, where they communicate at least partly through the network and where all the necessary information is not given prepared. A part of the technology that information and communication technology brings about should be new to the students.

Sisältö

1	JOHDANTO	1
2	TIETOTEKNIIKAN OPETUSKÄYTTÖ	3
2.1	HISTORIAA	3
2.2	TIETOTEKNIikka OPETUSSUUNNITELMISSA	4
2.3	KOULUJEN TILANNE VUODELTA 1998	5
2.4	VERKKO-OPETUS	7
2.5	INNOVATIIVISIA OPETUSKÄYTÄNTEITÄ	12
2.5.1	Tiedonrakentelu	13
2.5.2	Yhteisöllinen oppiminen ja vuorovaikutus	15
2.5.3	Autenttisuus	18
3	SITES-TUTKIMUS	20
4	TUTKIMUKSEN TOTEUTUS	25
4.1	TUTKIMUSONGELMAT	25
4.2	TUTKIMUSMENETELMÄT	26
4.3	TUTKIMUSAINEISTON KUVAILU	27
4.4	TUTKIMUSAINEISTON RAJAUS	28
4.5	TUTKIMUKSEN ANALYYSI	29
4.6	TUTKIMUKSEN LUOTETTAVUUS	31
5	TULOKSET	33
5.1	YHTEISTYÖTAIDOT	33
5.2	TIETO- JA VIESTINTÄTEKNIKKATAIDOT	39
5.2.1	Perus tietotekniikkataitojen kehittyminen	39
5.2.2	Tiedonhakutaidot	42
5.2.3	Verkkoviestintätaidot	43
5.3	ASENTEET TIETOTEKNIikkaA KOHTAAN	46
6	POHDINTA	50
	LÄHTEET	55

1 Johdanto

Tietotekniikan opetuskäyttö on lisääntynyt sekä Suomessa että muualla maailmassa paljon ja sitä tullaan käyttämään tulevaisuudessa yhä enemmän opetuksessa hyväksi. Koulujen tietotekniikkaa hyödyntävissä opetuskokeiluissa ja suunnitelmissa ovat verkkopedagogiset kokeilut olleet yleisimpiä. Laitteistojen lukumäärä ja taso Suomen kouluissa on tällä hetkellä kansainvälisesti verrattuna korkea, mutta tavoitteena olisi, että koneiden määrä kasvaisi vielä tulevaisuudessakin. Jotta tietotekniikkaa voisi hyödyntää opetuksessa entistä tehokkaammin, pitäisi koneiden hankkimisen lisäksi panostaa myös opettajien tietotekniikkakoulutukseen. (Kankaanranta ym., 2000)

Informaatioteknologia tarjoaa uusia mahdollisuuksia opiskeluun ja se avaa koulun perinteisen opiskeluympäristön muihin kouluihin, työelämään ja ulkomaille. Luokka-huoneisiin voidaan teknologian avulla tuoda aitoja työelämän ongelmatilanteita, esimerkiksi tilanteita, joissa tarvitaan erikoisvälineitä. Informaatioteknologia mahdollistaa myös laadukkaan etäopiskelun, kuten täysin ajasta ja paikasta riippumattoman opiskelun verkon välityksellä. Informaatioteknologian avulla koulujen on mahdollista vastata yhteiskunnan ja työelämän haasteisiin. (Lehtinen, 1997)

Tutkimuksissa on todettu, että yhteisöllinen oppiminen (mm. Lehtinen, 1997; Häkkinen & Arjava, 1999; Järvelä, 1997), aktiivinen tiedonrakentelu (Hakkarainen, 1997), autenttisuus (Lehtinen, 1997) sekä laadukas vuorovaikutus (Häkkinen, 1999) edistävät oppimista. Näiden toimien toteuttamiseen opetuksessa informaatioteknologia tarjoaa hyviä mahdollisuuksia.

Tämän tutkimuksen kohteena on tietotekniikan innovatiivinen opetuskäyttö. Tutkimuksessa etsitään vastausta siihen, miten tietotekniikkaa voi käyttää innovatiivisesti opetuksessa hyväksi. Tavoitteena on löytää niitä tietotekniikan opetuskäytön tapoja, joilla saavutetaan myönteisiä oppimistuloksia. Tutkimuksessa tarkastellaan oppilaiden yhteistyötaitojen ja tietotekniikkataitojen kehittymistä, oppilaiden tietotekniikkaa kohtaan olevien asenteiden muutoksia sekä teknologian tuomaa lisäarvoa opetukselle. Tässä tutkimuksessa tutkitaan kolmea opetushanketta Suomen kouluista, joissa on käytetty tietotekniikkaa hyväksi opetuksessa innovatiivisella tavalla. Tutkimusaineisto on saatu

SITES-tutkimuksesta, joka on IEA:n (International Association for the Educational Achievement) vuonna 1997 käynnistämä kansainvälinen tietotekniikan opetuskäytön tutkimus. SITES-tutkimuksessa kerättiin tietoa innovatiivisista tietotekniikan opetuskäytön hankkeista (Kankaanranta, 2004).

Tutkimuksessa käy ilmi, että ryhmässä toimiminen ja keskustelu verkossa edistävät oppimista. Kaikkea opittavaa tietoa ei kannata antaa oppilaille suoraan, vaan heidän täytyy itse etsiä tehtäviin ratkaisuja ja pohtia samalla muiden tovereiden kanssa vastauksia. Lisäksi tietotekniikan oppimista edistää, jos osa käytettävistä ohjelmista ja teknologiasta on uutta. Näin oppilaat oppivat samalla uusia tapoja käyttää tietotekniikkaa. Myös onnistumisten kokemukset tietotekniikan parissa ovat tärkeitä. Niiden avulla oppilaat kokevat, että he hallitsevat tietotekniikan välineenä ja saavat motivaatiota opiskeluun.

Luvussa kaksi tarkastellaan Suomen nykytilannetta tietotekniikan opetuskäytön osalta. Keskeiset kysymykset ovat mikä tietotekniikan rooli opetuksessa on ollut ennen ja mitä se on nyt. Samalla tehdään myös katsaus Suomen koulujen tietotekniikan laitteistojen tasoon ja määrään tällä hetkellä. Luvussa tarkastellaan myös verkko-opetuksen eri muotoja ja pohditaan innovatiivisen tietotekniikan opetuskäytön piirteitä.

Luvussa kolme on esitelty SITES-tutkimus. Luvussa on kerrottu, mikä on SITES-tutkimus, miten se liittyy tähän tutkimukseen ja käyty lyhyesti läpi kaikki SITES-tutkimuksen hankkeet.

Luvussa neljä esitellään tutkimusaineisto ja selvitetään tutkimuksen kulku. Viidennessä luvussa esitellään tulokset ja luvussa kuusi on pohdinta.

2 Tietotekniikan opetuskäyttö

Tässä luvussa esitellään ensiksi tietotekniikan opetuskäytön historiaa. Toiseksi luodaan katsaus tietotekniikan opetuksen määrittelyyn opetussuunnitelmissa. Kolmanneksi kerrotaan mikä on Suomen koulujen nykyhetken tilanne tietokoneiden lukumäärän, niiden verkottumisen ja tietotekniikan opetuskäytön suhteen. Neljänneksi pohditaan, mitä on verkko-opetus ja viidentenä on selvitetty tietotekniikan innovatiivisia opetuskäytänteitä.

2.1 Historiaa

Tietokoneiden käyttö opetuksessa on saanut alkunsa jo 1970-luvulta. Tuon ajan tietotekniikan käytöstä opetuksessa käytetään nimitystä tietokoneperustainen opetus. Opetuksessa käytettiin erilaisia tietokoneavusteisia opetusohjelmia, joiden avulla oppilas yleensä yksikseen pohti tehtäviä ja ongelmatilanteita. Erona 2000-luvun alkupuolelle oli se, että tietokoneet eivät olleet minkäänlaisessa tietoverkossa, vaan niitä käytettiin erillisinä työvälineinä. Eri koneiden välillä ei ollut verkkoyhteyttä, joten tiedostojen vaihtoa tai internetin kaltaista tiedonhakumahdollisuutta ei ollut (Tella, Vahtivuori, Vuorento, Wager & Oksanen, 2001b). 1970-luvun loppupuolella tietokoneperustainen opetus jakautui kahtia, tietokoneohjattuun opetukseen ja tietokoneperustaiseen opetukseen. Tietokoneohjattu opetus yleistyi Yhdysvalloissa ja sen pääajatuksena oli hoitaa koko opetusprosessi tietokoneen avulla. Euroopassa yleistyi tietokoneperustainen opetus, jossa käytettiin tietokonetta opetuksen apuna. (Tella, Nurminen, Oksanen & Vahtivuori, 2001a)

Merkittävä läpimurto tapahtui 1980-luvun loppupuolella, kun nämä kaksi suuntausta yhdistyivät ja alettiin puhua tieto- ja viestintätekniikasta (Tella ym., 2001b). Samoihin aikoihin alettiin opetuskäytössä olevia koneita kytkeä ensin lähiverkkoon ja myöhemmin internetiin (Kalliala, 2002). Ei ollut enää kyse pelkästä tietotekniikasta, vaan mukaan tuli vuorovaikutuksen mahdollisuus tietotekniikan ja tietoverkon välityksellä. Oltiin siirtymässä täysin uudentyypiseen ympäristöön, jossa ei työskennelty enää yksin omalla koneella, vaan verkon kautta myös muut verkossa olevat tietokoneet tulivat osallisiksi. Samaan aikaan viestinnän merkitys alkoi yleistyä useiden oppiaineiden opetuksessa. Nämä asiat yhdessä edistivät sitä, että tietokonevälitteinen viestintä alkoi kehittyä. (Tella ym., 2001b)

Tietokoneiden varsinainen verkottuminen alkoi laajeta 1990-luvun alkupuolella, kun internetin graafinen käyttöliittymä, World Wide Web eli WWW tuli tunnetuksi. Tällöin alkoi myös opetuskoneiden verkottuminen yleistyä nopeasti. (Kalliala, 2002)

1990-luvun puolivälissä alettiin siirtyä uudentyyppiseen tietotekniikan opetuskäyttöön, verkko-opetukseen. Verkko-opetuksessa osa normaalisti luokassa olevasta toiminnasta, opetuksesta tai materiaalista siirrettiin verkkoon. Ei-verkottuneesta henkilökohtaisesta tietokoneesta siirryttiin kohti verkon laajamittaista käyttöä. Verkko-opetuksen myötä tietokoneella pääsi internetissä oleviin verkkopalveluihin ja ohjelmistoihin samoin kuin erilaisiin tietokantoihin käsiksi. Tietokoneesta tuli näin opetus-, opiskelu-, viestintä- ja työväline. (Tella ym., 2001b)

Samaan aikaan koulutuksessa olikin kaivattu erilaisia etä- ja monimuoto-opetuksen keinoja, joilla koulutusta voitiin tarjota ajasta ja paikasta riippumatta. Verkko-opetus tarjoaa tähän aivan uusia tapoja hoitaa monimuoto-opetuksen tärkeimpiä osa-alueita, kuten tiedotusta, kurssihallintoa, materiaalin jakelua, oppimistehtäviä, opiskelijoiden vuorovaikutusta ja oppimistulosten arviointia. (Lifländer. 1999. 10)

2.2 Tietotekniikka opetussuunnitelmissa

Tietotekniikka oli Suomessa pitkään oma oppiaineensa koulujen opetussuunnitelmissa. Tällöin tietotekniikan opetusta annettiin omana oppiaineenaan, eikä sitä yhdistetty muiden aineiden kanssa. Vuoden 1994 opetussuunnitelmauudistuksen myötä tietotekniikka poistui oppiaineena valtakunnallisesta koulun opetussuunnitelman perusteista peruskoulussa ja lukiossa. Tietotekniikan sijaan puhutaan tieto- ja viestintätekniikan taidoista, joita on tarkoitus opiskella pääasiassa muiden aineiden yhteydessä. Koulut voivat tehdä omia ratkaisujaan, miten opettaa tieto- ja viestintätekniikkaa. Yleensä tieto- ja viestintätekniikkaa pyritään opiskelemaan soveltamalla sitä ongelmalähtöisesti ja mahdollisesti läpäisyperiaatteella eri oppiaineiden yhteydessä (Meisalo, Sutinen & Tarhio, 2003). Vuoden 2004 peruskoulun opetussuunnitelmanperusteiden mukaan tieto- ja viestintätekniikan taitoja on tarkoitus opiskella aihekokonaisuuksissa ihminen ja teknologia sekä viestintä ja mediataito. Aihekokonaisuuksia on tarkoitus sisällyttää mukaan useisiin oppiaineisiin. (Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2004)

Suomen tietoyhteiskuntastrategiassa painotetaan, että ”*koulutuksen kaikilla asteilla tulee kehittää ja lisätä opetusta tiedon hankinnan, kriittisenarvioinnin, välittämisen ja esittämisen sekä vuorovaikutuksellisten taitojen parantamiseksi nykyaikaisessa, kansainvälisessä viestintäympäristössä*” (Sitra 206, 1998). Myös koulutuksen ja tutkimuksen tietostrategiassa 2000-2004 painotetaan tieto- ja viestintätekniikan laajaa soveltamista opetuksessa ja tutkimuksessa. Tieto- ja viestintätekniikan opetuskäytön kehittämisessä pitäisi siirtää huomio laitteista pedagogiseen uudistamiseen ja auttaa yhä suurempaa osaa oppilaista oppimaan yhä vaativampia tiedollisia rakenteita ja ongelmanratkaisutaitoja. Opetuksessa tulee korostaa yhteisöllisyyttä, vuorovaikutusta, monimuotoista ilmaisu- ja hajautetun asiantuntemuksen hyödyntämistä verkon avulla. Lisäksi keskeinen toimintakulttuurin muutostavoite on yhteisöllisen tiedonkehittelyn lisääminen ja siihen liittyen verkkoympäristön hyödyntäminen opiskelussa. (Opetusministeriö, 1999)

Koulutuksen ja tutkimuksen tietostrategia 2000-2004 on edistänyt merkittävästi sähköisten tietoverkkojen käyttöä koulutuksessa ja tutkimuksessa. Uudessa vuoden 2004-2006 koulutuksen ja tutkimuksen tietoyhteiskuntaohjelmassa painotetaan edelleen, että tieto- ja viestintätekniikkaa käytetään laajasti opiskelussa ja opetuksessa kaikilla koulutuksen kouluasteilla siten, että se on osa oppilaitosten arkea. Lisäksi edistetään vuorovaikutusta ja verkko-opiskelua. Uutta tekniikkaa hyödyntämällä monipuolistetaan opetusmenetelmiä ja oppimisympäristöjä, tuetaan ja ohjataan oppimisprosesseja sekä jäljitellään todellisia työelämän toimintaympäristöjä virtuaaliympäristössä. Myös sähköisten materiaalien tuotantoa opetus- ja opiskelukäyttöön edistetään. Lisäksi tieto- ja viestintätekniikan opetuskäytön valtakunnallisten verkostojen, kuten etälukion ja Suomen virtuaaliyliopiston toiminta saatetaan pysyväksi osaksi perustoimintaa. (Opetusministeriö, 2004)

2.3 Koulujen tilanne vuodelta 1998

Suomi osallistui vuosina 1998-1999 kansainväliseen kartoitustutkimukseen, jossa selvitettiin tietotekniikan laitteiston, verkottumisen ja opetuksen tilannetta. Tutkimus kuului tietotekniikan opetuskäytön tutkimuksen SITESin ensimmäiseen vaiheeseen. (Kankaanranta, Puhakka & Linnakylä, 2000)

Tutkimuksen mukaan Suomen kouluissa oli tietokoneita kansainvälisesti verrattuna paljon, mutta ei kuitenkaan huippumääriä. Ala-asteella oppilaiden keskimääräinen lukumäärä yhtä tietokonetta kohden oli 15 ja vastaava luku yläasteella oli 12 (Kankaanranta ym., 2000). Kuitenkin tavoitteena tulisi olla, että koulu voisi tarjota jokaiselle oppilaalleen vähintään yhden tunnin päivässä aikaa työskennellä tietokoneella. Käytännössä tämä merkitsisi keskimäärin kuutta oppilasta konetta kohden. Tieto- ja viestintäteknikan kokeilut kouluissa osoittavat, että koulun opiskelukulttuuri muuttuu selvästi silloin, kun tarjolla on yksi kone kahta oppilasta kohden. (Koivisto, 1998)

Tietokoneiden tehokkuus ja niiden multimediaominaisuudet eivät kuitenkaan olleet kansainvälisesti verrattuna Suomessa mitenkään korkealla. Joissain kouluilla tietokoneiden tehokkuus oli melko huono, johtuen osaksi siitä, että ne olivat jo vanhahkoja. Erityisesti ala-asteilla laitekanta oli vaatimatonta. (Kankaanranta ym., 2000)

Tietoverkkoihin oli vuosien 1998 ja 1999 vaihteessa Suomessa liitetty jo lähes kaikkien koulujen tietokoneita niin, että opiskelijoilla oli pääsy verkkoon. Eniten internetiä hyödynnettiin tietokantojen ja sähköpostin käyttöön. SITES-kyselyssä kaikkien koulujen rehtorit kuvailivat myös onnistuneita tietotekniikkaa hyödyntäviä opiskeluprojekteja. Suomalaisten ala-asteiden rehtorit kuvailivat 72 ja yläasteiden rehtorit 66 onnistuneeksi kokemaansa hanketta. Suurimmassa osassa näistä hankkeista ylitettiin vähintään kahden eri oppiaineen, mutta monissa jopa kaikkien oppiaineiden rajoja. (Kankaanranta ym., 2000)

Tieto- ja viestintäteknikan käytön yhteys opetustavoitteisiin nähtiin Suomessa vielä melko vähäiseksi. Sen sijaan tietotekniikan opetuskäyttöön liittyvien strategisten tavoitteiden painottuminen oli huomattavasti suurempaa. Suomessa tietokoneiden opetuskäyttöä painotettiin 98 %:ssa kouluista. Lisäksi Suomessa nähtiin lähes kaikissa kouluissa keskeiseksi tavoitteeksi tietotekniikan käyttö opiskelun tukena. Myös oppilaiden sähköpostin käyttöä ja pääsyä erilaisiin tietokantoihin tuettiin. Suomi erottui tutkimuksessa varsinkin ala-asteen koulujen osalta selvästi tietotekniikan opetuskäyttöä painottavana maana. (Kankaanranta ym., 2000)

Vuonna 1999 arvioitiin vuoden 1995 koulutuksen ja tutkimuksen tietostrategian tuloksia. Myös tässä tutkimuksessa todettiin, että tietoyhteiskunnan kehittyminen oli Suomessa

kansainvälisesti vertailtuna hyvällä tasolla. Tosin kehitys oppilaitoksissa on ollut epätasaista sen suhteen, onko tieto- ja viestintätekniikkaa hyödynnetty opetuksessa. Arvioinnin mukaan vain noin joka viides opettajista käytti tietotekniikkaa opetuksen apuna, mutta halukkuutta löytyi kuitenkin paljon enemmänkin. (Opetusministeriö, 1999)

Tietoverkon käyttö ja kehittäminen kansalaisten viestintä- ja tiedonhankintavälineeksi on ollut 1990-luvulla keskeisimpiä kehityskohteita tietotekniikan alueella. On tiedostettu ne opetukselliset mahdollisuudet, jotka internet ja sähköposti tarjoavat. Tietoverkkojen opetuskäyttö on kaiken kaikkiaan selvästi yleistymässä Suomessa, koska SITES:n tutkimuksen mukaan sekä strategisissa suunnitelmissa että lupaavimmissa tietotekniikkaa hyödyntävissä opetuskokeiluissa juuri verkkopedagogiset kokeilut olivat yleisimpiä. (Kankaanranta ym., 2000)

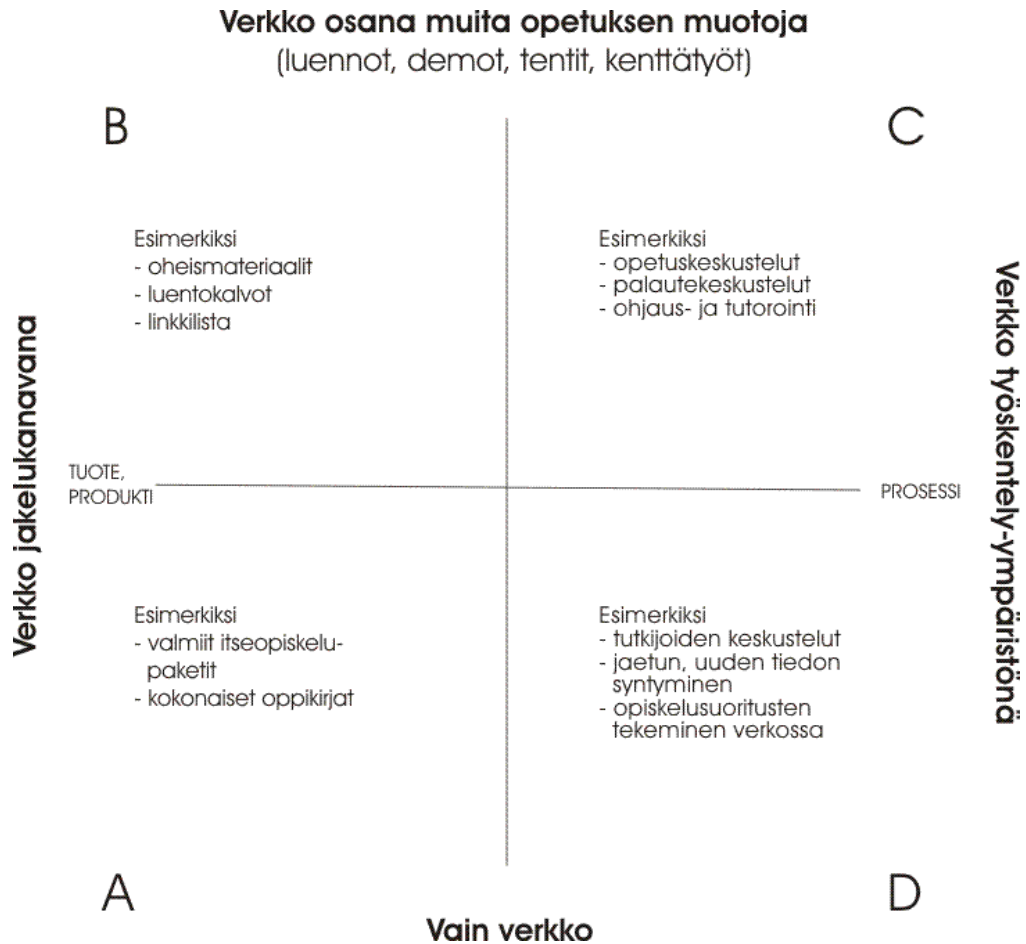
Tietotekniikan opetuskäytön laajentumiseen yksi vahvasti vaikuttava asia on juuri tietokoneiden määrä, taso ja verkkoyhteyksien toimivuus. Jotta tietotekniikan innovatiivinen opetuskäyttö kouluissa on yleensä mahdollista, tulisi koneita olla tarpeeksi ja opettajilla mahdollisuus käyttää niitä opetuksessa päivittäin. Opettajat tarvitsevat myös riittävät taidot tietotekniikan käyttöön tai mahdollisuuden osallistua tarvittaessa koulutukseen.

2.4 Verkko-opetus

Verkko-opetus tarkoittaa Tellan ym. (2001b) määritelmän mukaan opetusta, opiskelua ja oppimista, jota tuetaan tai jonka jokin osaa perustuu internetin kautta saataviin tai siellä oleviin aineistoihin ja palveluihin.

Hein, Ihanainen & Nieminen (2000) jakavat verkko-opetuksen neljään eri luokkaan verkon käyttötavan mukaan. Nämä luokat, jotka on esitelty kuvassa 1, ovat A. itseopiskelukurssit, B. lähiopetuksen tuki, C. monimuoto-opetus ja D. verkkokurssit. Kahdessa ensimmäisessä tavassa verkkoa hyödynnetään opetuksessa esimerkiksi käyttämällä sitä materiaalin jakelukanavana. Kahdessa jälkimmäisessä tapauksessa verkko on paikka, jossa toimitaan ja ollaan vuorovaikutuksessa. Verkko-opetuksen jako ei ole yksiselitteinen, eikä kurssien

jako juuri tiettyyn luokkaan välttämättä onnistuu. Luokitus on tarkoitettu antamaan suuntaa sille, minkä tyyppistä verkko-opetusta voi olla.



Kuva 1: Verkko-opetuksen eri muodot (Hein, Ihanainen & Nieminen, 2000).

A. Luokassa A ovat kurssit, joissa kaikki materiaali on verkossa valmiissa paketissa. Heinin ym. (2000) mukaan näitä kursseja kutsutaan itseopiskelukursseiksi. Verkossa voi olla myös kokonainen oppikirja tai jokin opintokokonaisuus. Näin tuote voidaan verkon kautta jakaa opiskelijoille tai asiakkaille. Lisäksi itseopiskelukurssiin voi kuulua oppimistehtäviä ja/tai harjoitustyö, jotka täytyy palauttaa. Tämän verkko-opetuksen osan vahvuutena on, että opiskelijat ovat useimmiten täysin ajasta ja paikasta riippumattomia (Hein ym., 2000). Aikasidonnaisuus tulee esille, mikäli tehtävien palautukselle on kurssin puitteissa asetettu aikaraja.

B. Verkkoon voidaan laittaa materiaalit myös siinä tapauksessa, että opetus tapahtuu lähiopetuksena. Tällöin Heinin ym. (2000) mukaan verkkoa käytetään jakelu- ja tiedotuskanavana. Verkkoon voidaan laittaa esimerkiksi luentomoniste, luentokalvot, harjoitukset ja linkkilista. Verkkoa voidaan käyttää kurssin aikana tiedonhakuun, materiaalin hankkimiseen netistä, verkkolehtien käyttöön ja muuhun vastaavan toimintaan. Verkko toimii tällöin lähiopetuksen tukena. (Haasio & Piukkula, 2001; Hein ym., 2000)

C. Monimuoto-opetuksessa opiskellaan sekä verkossa että lähiopetuksessa. Osa opetuksesta tapahtuu edelleen luokahuoneessa lähiopetuksena, mutta osa tapahtuu verkossa. Verkossa voidaan käydä opetuskeskusteluja, tehdä tehtäviä ja ryhmätöitä sekä antaa ja saada palautetta sekä ohjausta. (Hein ym., 2000)

D. Verkkokurssilla kaikki opetus, opiskelu ja oppiminen tapahtuvat verkossa. Kurssille osallistujat eivät näe toisiaan, mutta vuorovaikutusta ja kommunikointia tapahtuu verkon välityksellä. Verkkokurssilla voi olla esimerkiksi tehtäviä, ryhmätöitä ja opetuskeskusteluja. (Hein ym., 2000)

Monimuoto-opetuksessa ja verkko-opetuksessa oppimisympäristö muuttuu osittain perinteisestä lähiopetuksen ympäristöstä, koska usein opiskellaan verkkopohjaisessa oppimisympäristössä, joka on rakennettu varta vasten oppimistapahtumaa varten. Manninen ja Matikainen (2000) tarkoittavat oppimisympäristöllä paikkaa, tilaa, yhteisöä tai toimintakäytäntöä, jonka tarkoituksena on edistää oppimista. Verkkopohjaisen oppimisympäristön Manninen ja Matikainen (2000) määrittelevät hypertekstiin ja -mediaan perustuvaksi, vuorovaikutuskanavien (sähköposti, keskusteluryhmät, chat) ja erilaisten tietokantojen muodostamaksi kokonaisuudeksi. Tällaisen verkkopohjaisen opiskeluympäristön sisällä voi olla useampia verkkokursseja, esimerkiksi tietyn oppilaitoksen tarjoamat kurssit opiskelijoilleen. Verkkopohjaisesta oppimisympäristöstä käytetään usein myös nimitystä virtuaalinen oppimisympäristö.

Verkkopohjaisia oppimisympäristöjä kutsutaan usein avoimiksi oppimisympäristöiksi. Tällöin korostuu joustavuus ja oppijakeskeisyys oppimiskokemusten perustana. Avoimella oppimisympäristöllä tarkoitetaan ympäristön avautumista eri tahoihin kuten työelämään ja konkreettisiin reaali maailman tilanteisiin. Avoimuus voi tarkoittaa myös opiskelijan

itseohjautuvuuden korostumista selkeiden opetussuunnitelmalähtökohtien sijaan. Opiskelijalla itsellään katsotaan tällöin olevan ratkaisuvaltaa oman työnsä suunnittelun, ajoituksen ja toteutuksen suhteen. Aktiivisin toimija avoimissa oppimisympäristöissä onkin oppija itse. Asioita ei esitetä valmiiksi pureskeltuna, vaan opiskelija joutuu työstämään ne itse. Avoimuuden oppimisympäristössä katsotaan tarkoittavan myös monimuotoisten opetusmenetelmien soveltamista perinteisen opettajajohtoisen luokkahuoneopetuksen sijaan ja opiskelijaa tukevien ohjaustapojen lisääntymistä. (Kiviniemi, 2000)

Toisen tavan jakaa verkko-opetus osiin on esittänyt Tella ym. (2001b), jotka jakavat verkko-opetuksen neljään eri lohkoon sen käyttötavasta riippuen. Nämä neljä käyttötapaa ovat pedagoginen, välineellinen, yhteisöllinen sekä viestinnällinen tieto- ja viestintäteknikan käyttötapaa. Näiden käyttötapamallien avulla voidaan tutkia millaisia erilaisia käyttötarkoituksia tieto- ja viestintäteknikalla sekä internetillä on opiskelussa ja oppimisessa. Käyttötavoissa tarkastellaan opiskelun ja tekniikan välistä suhdetta. (Tella ym., 2001b)

Nämä neljä käyttötapaa ovat kaikki yhteydessä toisiinsa ja usein osittain päällekkäisiä. Esimerkiksi pedagoginen käyttötapaa on harvoin paras vaihtoehto yksinään, vaan toimii paremmin osana muuta opetusta. Hyödyllisimmällään verkko- ja tieto- ja viestintäteknikan opetuskäyttö onkin silloin, kun useampaa käyttötapaa yhdessä käytetään opetus- ja opiskelutilanteessa hyväksi. (Tella ym., 2001b)

Pedagogisessa käyttötavassa opiskellaan teknisen sovelluksen, esimerkiksi opetusohjelman tai verkkomateriaalin tiedon tuella. Opiskeltava asia ja sen opettaminen on upotettu opiskelu ympäristöön tai materiaaliin. Suunniteltaessa opetusmateriaalia tarkastellaan ensisijaisesti miten tieto- ja viestintäteknikka sekä tässä tapauksessa erityisesti opetusmateriaali ohjaa opiskelijan opiskeluprosessia. Tarkastellaan mitä ja miten hän opiskelee sekä miten opiskelumateriaali motivoi opiskelijaa. Tämä käyttötapaa motivoi parhaimmillaan opiskelijaa itsenäiseen työskentelyyn, jossa opiskelija toimii täysin omatoimisesti materiaalin parissa. Opettaja voi kuitenkin myös toiminnallaan tukea opiskelijan opiskeluprosessia. Käytettävän materiaalin tulee kuitenkin olla riittävän hyvää ja opetuksellisesti tarkoituksenmukaista, jotta käyttötapaa voitaisiin kutsua pedagogiseksi.

Kaikki verkkomateriaalit ja opetusohjelmat eivät tue pedagogista käyttöä. (Tella ym., 2001b)

Välineellisessä käyttötavassa tieto- ja viestintätekniikka on ensisijassa työväline. Tässä käyttötavassa tieto- ja viestintätekniikka on samanlainen opetuksen, opiskelun ja oppimisen apuväline, kuten esimerkiksi kynä ja taskulaskin. Materiaalin suunnittelun ja arvioinnin kohteena on, miten tietotekniikka edistää tai vahvistaa yksilön tai ryhmän oppimista. Tarkastellaan miten tietotekniikka tehostaa opiskelijoiden opiskelukapasiteettia olemalla hyvä työväline ja kykyjen sekä taitojen jatke. Esimerkkinä tietotekniikan käytöstä välineenä voi olla vaikka piirros- ja esitysohjelmat. Näiden ohjelmien avulla opiskelija voi jäsentää osaamistaan ja ohjelma auttaa häntä ilmaisemaan itseään ytimekkäästi ja selkeästi. (Tella ym., 2001b)

Yhteisöllisestä käyttötavasta on kyse silloin, kun tieto- ja viestintätekniikka toimii pääasiallisesti yhteisön toiminnan tukena. Tällöin toimitaan tieto- ja viestintätekniikan ympärillä, esimerkiksi pelaamalla joukkuepelejä tai ratkaisemalla ongelmia yhdessä. Opetuksen suunnittelun ja arvioinnin kohteena on koko fyysisen ja sosiaalisen ympäristön huomioon ottaminen sekä opiskelijoiden ryhmädynamiikan kehittäminen. Lisäksi täytyy pohtia miten verkkoympäristöä käytetään, jotta se tukisi sosiaalista vuorovaikutusta ja samalla tehtävän luonnetta, sekä miten ohjelmistosta saataisiin paras hyöty esiin. Tieto- ja viestintätekniikan yhteisöllinen käyttötapa mahdollistaa sen, että ihmiset voivat toimia yhdessä samassa tilassa riippumatta siitä, ovatko he fyysisesti läsnä. Osa opiskelijoista voi olla esimerkiksi samassa huoneessa, mutta osa voi olla toisella paikkakunnallakin. Verkkoympäristö ja fyysinen ympäristö muodostavat yhdessä didaktisen verkkoympäristön. Yhteisöllinen käyttötapa on hyödyllinen tapa aloittaa esimerkiksi ryhmätyötutkimusta. Tällöin ryhmä alkaa yhdessä työstämään aihetta eteenpäin. Tapa sopii Tellan ym. (2001b) mukaan hyvin myös nuorille opiskelijoille. Verkko-opettajien kokemusten mukaan tieto- ja viestintätekniikan yhteisöllinen käyttö näyttää lupaavalta ja tehokkaalta tavalta toteuttaa verkko-opetusta. Tällöin ei kuitenkaan saa unohtaa opiskelijoiden yksilöllisyyttä. (Tella ym., 2001b)

Viestinnällisestä käytöstavasta voidaan puhua silloin, kun verkkoa käytetään toimintaympäristönä. Tässä käytöstavassa tieto- ja viestintätekniikka on viestin, informaation ja tiedon kanava sekä välitin. Usein on kyse tyypillisestä etäopetustilanteesta, jolloin opetetaan ja opiskellaan täysin verkon ja tietokoneiden avulla, eikä lähiopetusta ole ollenkaan. Viestinnällisessä käytöstavassa sosiaalinen vuorovaikutus ja yhteinen toiminta ovat usein suurimmaksi osaksi eriaikaista. Toiminta tapahtuu opiskelijoilla eri aikaan ja fyysisesti eri paikoista. Opiskelijat ovat paikasta riippumattomia ja verkko ja tekniikka tarjoavat ympäristön, jossa he voivat tuottaa ja rakentaa yhdessä uutta tietoa aikaviiveellä. Verkkoympäristö voi toiminnan kautta muodostua yhteiseksi tilaksi, jossa käyttäjä voi vuorovaikutuksen kautta tuntee olevansa läsnä. Verkon viestinnällinen käyttö voi lisätä vuorovaikutusta ja luoda opiskeluun tunteen yhteisön säilymisestä ja syvenemisestä. Viestinnällisessä käytössä opettajan suunnittelutyö ja ohjaus on keskeistä. Verkossa toimiessa ajallisen rytmityksen merkitys on suuri. Kaikki tieto tallentuu yhteiseen opiskelu-ympäristöön ja näin se toimii yhteisön muistina ja laajentaa samalla yhteistä tajuntaa. (Tella ym., 2001b)

2.5 Innovatiivisia opetuskäytänteitä

Tietotekniikan ja erityisesti verkon opetuskäyttöä on tutkittu paljon sekä peruskouluissa (Joensuu & Latvala., 2002; Kankaanranta ym., 2000; Kettunen, 2001), korkeakouluissa (Latvala, 2002) että työelämässä (Javanainen, 2001). Näiden tutkimusten mukaan tietotekniikan opetuskäytön avulla on saatu aikaan positiivisia oppimistuloksia. Seuraavissa kappaleissa tarkastellaan neljää sellaista ominaisuutta käyttää tietotekniikkaa innovatiivisesti opetuksessa hyväksi, joiden avulla on saatu myönteisiä oppimistuloksia aikaan. Nämä neljä tapaa ovat tiedonrakentelu, yhteisöllinen oppiminen, vuorovaikutus ja autenttisuus. Ensiksi kuitenkin määritellään tietotekniikan innovatiivinen opetuskäyttö käyttäen SITES-tutkimuksen määritelmää, koska määritelmä ohjaa tätä tutkimusta.

SITES-tutkimuksessa on määritelty tietotekniikan innovatiivinen opetuskäyttö seuraavasti: *”Tietotekniikan tulee vaikuttaa merkittävästi opetuskäytäntöjen muutokseen ja tarjota näin lisäarvoa pedagogiselle käytänteelle”*. Opetuskäytännön tulee osoittaa merkittäviä muutoksia opettajien ja oppilaiden rooleissa, opetussuunnitelman tavoitteissa tai

opetusmateriaaleissa ja infrastruktuurissa. Lisäksi opetuskäytännöstä tulee näkyä selvästi, että se on yhteydessä myönteisiin oppimistuloksiin. Käytännöllä tulee olla myös siirrettävyyttä ja pysyvyyttä (Kankaanranta, 2004). SITES-tutkimuksen mukaan innovatiivinen oppimiskäytäntö edistää aktiivista ja itsenäistä oppimista, tarjoaa oppilaille mahdollisuuden tiedonhankkimiseen, järjestämiseen ja analysointiin sekä ajatusten vaihtoon ja ilmaisemiseen erilaisten medioiden välityksellä. Se myös innostaa oppilaan yhteistoiminnalliseen projektioppimiseen, tarjoaa oppilaille yksilöllistä opetusta, rikkoo luokkahuoneen ja koulun rajoja sekä pitää oppilaat tasa-arvoisina keskenään. Lisäksi oppilaiden vuorovaikutus eri ryhmien kanssa edistää sosiaalista kiinteyttä ja ymmärrystä. (Kankaanranta & Law, 2004)

2.5.1 Tiedonrakentelu

Oulussa toteutettiin vuonna 1997 opetushanke, jossa oppilaat opiskelivat historiaa, äidinkieltä ja ympäristötietoa. Aiheet olivat historiassa ”Itsenäisen Suomen kahdeksan vuosikymmentä”, äidinkielessä ”satu” ja ympäristötiedossa ”Syksy saapuu Suomeen”. Oppilaat olivat ala-asteen oppilaita ja hankkeessa käytettiin apuna avointa, virtuaalista oppimisympäristöä. Oppimisympäristö koostui kahdesta kokonaisuudesta, joita olivat WWW-sivut sekä keskustelu- ja palautejärjestelmä. WWW-sivuja käytettiin ohjeiden antamiseen ja oppilaiden tuotosten esittämiseen. Keskustelu- ja palautejärjestelmä toimi sähköpostilistojen ja henkilökohtaisen sähköpostin kautta. Aluksi aihetta työstiin luokanopettajan johdolla luokkatyöskentelynä ja noin kahden viikon jälkeen oppilaat siirtyivät työskentelemään tietoverkkoon. Oppimisen laadulliset tavoitteet toteutuivat heikosti. Esimerkiksi historian sähköpostilistalla käyty keskustelu koski suurimmaksi osaksi tiedonhakua. Oppilaat eivät keskittyneet yhteisölliseen tiedonrakenteluun vaan ainoastaan oman oppimistehtävänsä työstimiseen. (Järvelä & Salovaara, 1998)

Oppimistehtävien suunnitteluun tuleekin kiinnittää riittävästi huomiota, jotta saataisiin aikaan käsitteellistä kehitystä ja ymmärryksen syvenemistä. Tehtävien tulee olla riittävän monimutkaisia, jotta ne eivät tukisi vain pinnallista tiedonhakua. Lisäksi täytyy pohtia, mitä lisäarvoa tietotekniikan käyttö tuo oppimiseen mukaan, jotta verkkoon ei siirrettäisi niitä samoja työskentelymalleja mitä voidaan käyttää ilman tekniikkaakin. (Järvelä & Salovaara, 1998)

Hakkarainen (1997) on tutkinut CSILE (Computer-supported Intentional Learning Environments) verkko-oppimisympäristön opetuskäytön hyötyjä. CSILEn ideana on luoda oppilaiden tutkimusluontoiselle oppimistoiminnalle ympäristö, joka tukee heidän osallistumistaan korkeamman asteen tiedonkäsittelyyn ja itseohjautuvaan tutkimusprosessiin. Opiskelijat kehittelevät ja esittävät uutta tietoa oppimisympäristön avulla. He kirjoittavat ja visualisoivat tietonsa oppimisympäristöön muiden nähtäväksi. CSILE-oppimisympäristö tukee yhteisöllisen tiedon rakenteluun pohjautuvia oppimiskäytäntöjä. Samalla ympäristö rohkaisee oppilaita ajattelemaan itse ja pohtimaan opiskelun kohteena olevia ilmiöitä. Näin CSILE tukee tietoista ymmärtämiseen tähtäävää oppimisprosessia. Hakkaraisen (1997) mukaan tiedon kehittäminen ja sen esittäminen muille edellyttävät reflektiivistä ajattelua ja kognitiivista ponnistelua, joka tukee käsitteellistä kehitystä ja ymmärryksen syvenemistä. Verkkoympäristöt yleensäkin luovat Hakkaraisen (1997) mukaan paremmat puitteet tiedon aktiiviselle kehittämiselle ja rakentelulle sekä välittävät oppilaiden vuorovaikutusta ja yhteisöllistä oppimista.

Tiedonrakentelua korostava lähestymistapa korostaa oppilaiden omaa vastuuta oppimisprosessin onnistumisesta. Opettajan perinteinen rooli muuttuu tiedonjakajasta oppimisprosessin ohjaajaksi. Hakkarainen (1997) on todennut CSILE-oppimisympäristöä tutkiessaan, että käsitteellisen ymmärryksen syveneminen ja käsitteellinen muutos ovat riippuvaisia opiskelijan omista kognitiivisista ponnistuksista. Nämä taidot saadaan kehittämään vain niitä harjoittamalla. Tämän vuoksi opiskelijoille annetaan toteutettavaksi monia sellaisia kognitiivisia tehtäviä, kuten kyseleminen ja selittäminen sekä metakognitiivisia tehtäviä, kuten toiminnan suunnittelu, oppimisprosessin kulun seuranta ja tulosten arviointitehtäviä, jotka perinteisesti ovat vain opettajan vastuulla. Oppilaiden tehtävänä CSILE-ympäristössä työskennellessään on opettajan antamissa puitteissa tutkimusongelman valinta, sen tarkentaminen, sitä vastaavan tieteellisen tiedon löytäminen ja esittäminen sekä tutkittuja ilmiöitä koskevien henkilökohtaisten selitysten kehittäminen. Joissain tilanteissa tarvitaan kuitenkin ohjatumpaa opetusta, riippuen oppilaiden tiedontasosta ja käsiteltävästä aiheesta. (Hakkarainen, 1997)

Vertailemalla CSILE-luokkia ja normaaliluokkia on osoitettu, että CSILE-oppilaat saavuttavat olennaisesti muita oppilaita parempia oppimistuloksia. CSILE-luokkien

oppilaiden sanavaraston ja lukutaidon on todettu edistyneen kontrolliluokkia paremmin. Lisäksi 10-11 vuotiaat CSILE-luokkien oppilaat käyttävät päivittäin enemmän aikaa itsenäiseen kirjoittamiseen kuin amerikkalaiset lukiolaiset. Oppilaiden tuottaman tiedon analyysi osoittaa syvempää ymmärtämisen tasoa kuin ikäryhmän muilla oppilailla. Oppilaiden taito ymmärtää vaikeita tieteellisiä tekstejä on myös kehittynyt. Hyvät oppimistulokset eivät rajoitu vain paremmin menestyviin, vaan järjestelmä sallii myös heikosti menestyvien sekä kansallisten ja vähemmistöjen osallistumisen yhteisölliseen tutkimusprojektiin (Hakkarainen, 1997; Lipponen, 1998). Lipponen (1998) tutkiman suomalaisen CSILE-kokeilun mukaan tällainen työskentelytapa näyttäisi motivoivan erityisesti poikia. Lipponen (1998) on huomannut myös, että omien tutkimusongelmien asettaminen, niiden selittäminen ja omien teorioiden luominen vaati oppilaita siirtymään itsenäiseen tiedonhankintaan. Vastausta ei löytynyt enää opettajalta tai oppikirjasta, vaan sitä etsittiin mm. internetistä. (Lipponen, 1998)

Järvelä (1997), joka on tutkinut CSILE-oppimisympäristön käyttöä kemian alan oppimisprosessissa yläasteella, on myös löytänyt samoja tuloksia Hakkaraisen kanssa. Järvelän (1997) mukaan tietoverkkojen tuloksellinen opetuskäyttö edellyttää ongelmakeskeisten oppimiskäytäntöjen omaksumista. Verkko-opetuksessa kannattaa tukea ymmärtävään oppimiseen tähtäävää tiedonkäsittelyä ja laadukasta keskustelua tietoverkoissa. Tällaista opetusta varten on olemassa erityisesti www-ympäristöihin soveltuvia luovaa ajattelua edistäviä menetelmiä, kuten roolipelit, aivoriihi-tekniikka, www-päiväkirjat ja luovan kirjoittamisen eri menetelmät. Kriittistä ajattelua edistäviä menetelmiä www-ympäristöissä ovat mm. erityyppiset yhteenvetotekniikat, vertailut ja vastakkainasettelut, väittelyt sekä luokittelumenetelmät. Yhteisöllistä www-ympäristöissä tapahtuvaa oppimista tukevia menetelmiä ovat kokouksien pitäminen, väittelyt, yhteisten projektien tekeminen, äänestykset ja sähköpostikeskustelut. (Bonk & King, 1998)

2.5.2 Yhteisöllinen oppiminen ja vuorovaikutus

Innovatiivista tietotekniikan opetuskäyttöä on monien tutkimusten mukaan yhteisöllinen oppiminen (mm. Lehtinen, 1997; Häkkinen & Arvaja, 1999; Järvelä, 1997; Vahtivuori, Wager & Passi, 1999). Tähän tulokseen oli tullut myös Hakkarainen (1997), joka liitti tiedonrakentelun osaksi yhteisöllistä projektityöskentelyä. Tellan ym. (2001b) mukaan

verkko-opetukseen perustuvassa yhteisöllisessä oppimisessa vuorovaikutuksen merkitys on tärkeää. Yhteisöllinen oppiminen liitettynä laadukkaaseen vuorovaikutukseen saa aikaan hyviä oppimistuloksia.

Yhteisöllisen oppimisen kautta on mahdollista oppia monimutkaisia asioita opettamatta niitä suoraan. Ryhmässä tapahtuvan työskentelyn myötä oppijan on mahdollista ulkoistaa ajatteluaan sekä sitä kautta kehittää ideoitaan ja käsityksiään. Yhteisöllisessä oppimistilanteessa osallistujat tulevat tietoisiksi ajatteluprosessistaan, koska he havainnoivat eroja omien ja muiden näkemysten välillä. Opiskelijoiden yhteisen neuvottelun kautta syntyy yhteinen päämäärä ja yhteinen pohja työn tekemiselle. Oppimisen kannalta ihanteellisin olisi tilanne, jossa oppilaat rakentavat asiantuntemustaan eri alueilta ja välittävät sitä muiden oppilaiden käyttöön yhteisöllisissä oppimistilanteissa. Oppimisen kannalta tärkeä vuorovaikutuksen muoto on sellaisten kysymysten esittäminen, jotka herättävät huolellisia ja tarkoituksenmukaisia selityksiä. (Häkkinen & Arjava, 1999)

Tietotekniikka voi parhaimmillaan tarjota tukea yhteisöllisen oppimisympäristön luonnissa. Se tarjoaa eri osapuolille mahdollisuuden työskentelyprosessin vaiheittaiseen seuraamiseen. Opiskelijoiden oppimisprosessi voidaan tehdä helposti näkyväksi opiskelijalle itselleen, muille opiskelijoille ja opettajalle. Jaettujen työpöytien ja kommunikaatiovälineiden avulla opiskelijat voivat jakaa kognitiivista taakkaansa toisten osallistujien ja teknologian kanssa (Häkkinen & Arjava, 1999). Sen lisäksi, että opiskelijat työskentelevät verkossa toistensa kanssa, oppimisen kannalta tilanne näyttäisi olevan hyödyllisin silloin, kun opiskelijat ovat samassa tilassa myös fyysisesti. Luokkahuoneessa jokaisella on tietokone käytössään, jonka avulla pääsee verkko-opiskeluympäristöön, -resursseihin ja työvälineohjelmiin. Tällainen järjestely tekee mahdolliseksi epävirallisen ja improvisoidun ajatusten vaihdon luokkahuoneen sisällä ilman, että ideoita tarvitsee heti kirjoittaa koneelle. Samalla kuitenkin kaikki tärkeäksi katsotut ajatukset ja ideat tallentuvat verkkoympäristöön. Tarkoituksena on käyttää yhteistä, verkossa olevaa työpöytää ideoinnin apuna siten, että kaikki voivat kirjoittaa omat ajatuksensa sinne ylös. Tämän jälkeen ideat ovat kaikkien nähtävillä yhteisesti myös myöhemmin. Tellan ym. (2001b) opiskelijoilla toteutetun tutkimuksen mukaan kommentointi on usein aktiivista sekä suullisesti että verkossa. Tällainen yhdistetty toiminta sopiikin Tellan ym. (2001b) mukaan

erityisesti projektityön tai tutkimuksen alkuvaiheeseen, jolloin ideoidaan uutta ja aihealuetta rajataan. Tällä tavoin verkkoympäristö toimii yhteisöllisenä ja virtuaalisena kohtaamispaikkana edistään yhteisön muotoutumista sekä verkossa opettamista ja opiskelua (Tella ym., 2001b). Verkkopohjaiset oppimisympäristöt pyrkivät tukemaan jaetun ymmärryksen muodostumista tarjoamalla välineitä ajattelun ulkoistamiseen, vaihtoehtoisten ratkaisujen tutkimiseen ja kokeilemiseen, kysymiseen, selittämiseen, perustelemiseen, itsearviointiin sekä kommunikointiin asiantuntijoiden kanssa. (Häkkinen, 1999)

Lehtinen (1997) on todennut, että myös kulttuuriperinteet vaikuttavat vuorovaikutukseen oppimisympäristöissä ja sen myötä oppimiseen. Nopeatempoista ideoivaa keskustelua näkee harvemmin suomalaisissa kouluissa. Siitä huolimatta oppilaat saattavat kokea muiden esittämät kommentit omaa ajattelua virittävinä kimmokkeina, jotka johtavat tiedon konstruointiin. Oppilaat eivät kuitenkaan ole valmiita esittämään omia mielipiteitään ennen kuin he ovat rauhassa kehittäneet ne valmiiksi ja itse vakuuttuneet niiden järkevyydestä. Tämä onnistuu harvoin tavallisessa luokkakeskustelussa, mutta tietoverkkojen varaan rakennetut yhteisölliset oppimisympäristöt mahdollistavat sen. Tällaiset erityisesti yhteisöllistä oppimista tukevat oppimisympäristöt tarjoavat opiskelulle tilan, jossa molempien kommunikaatiomuotojen käyttäminen on mahdollista. Oppilaat voivat tietoverkkojen avulla toteutetussa keskustelussa esittää nopeatempoisia ideoita, mutta myös kehittää omaa ideaa rauhassa saaden virikkeitä muiden kommenteista ja esittää sen vasta, kun on itse vakuuttunut kehittämänsä ajatuksen perustelujen pitävyydestä (Lehtinen, 1997). Häkkisen (1999) mukaan tällainen vuorovaikutus kannustaa reflektiiviseen kommunikointiin, tietoiseen pohdintaan, arviointiin ja vertailuun sekä uusien ajatusten synnyttämiseen.

Palloff & Pratt (1999) ovat huomanneet, että opetuksen siirtyessä verkkoon oppilaasta saattaa ilmestyä ihan uusi puoli. Esimerkiksi, jos oppilas on ujo tai jostain muusta syystä tuntee olonsa epämukavaksi kasvokkain tapahtuvan keskustelun aikana, hän saattaakin verkossa keskustella ja opiskella paljon menestyksekkäämmin. Mutta vastaavasti kasvokkain tapahtuvassa keskustelussa menestyksekkäät oppilaat saattavat keskustelun siirtyessä verkkoon taantua alaspäin. Heidän puheenvuoronsa eivät ole enää niin

perusteltuja eikä monipuolisia.

Marttunen (1997) on tutkinut sähköpostin käyttöä opiskelijoiden välisessä kommunikaatiossa. Tutkimuksessa oli mukana 31 opintojensa alkuvaiheessa olevaa opiskelijaa, jotka opiskelivat Jyväskylän yliopistossa kasvatustieteen perusopintoja. Tutkimus toteutettiin kasvatussociologian perusopintojaksolla. Opiskelijoilla oli ongelma, jota he pyrkivät ratkomaan keskustelemalla sähköpostin välityksellä. Tulosten mukaan sähköpostinkäyttö edisti opiskelijoiden keskinäisen vuorovaikutuksen aikaansaamista. Keskusteltaessa vaikeista sisällöistä sähköpostin välityksellä ohjaus ja tuki on tärkeää, ja niiden todettiin edistävän vuorovaikutuksen aikaansaamista (Marttunen, 1997). Verkko-opetuksessa tarvitaankin sellaisten päämäärien asettamista, joita opiskelija ei spontaanisti tiedosta. Tämä siksi, että laajempien tietojen ja taitojen kokonaisuuksien saavuttaminen sekä tieteellisten käsitteiden oppimisen edellyttämät käsitteelliset muutokset käyvät mahdollisiksi vasta, kun oppimiseen liittyy ulkoinen ohjaus (Lehtinen, 1997). Helppoista asioista keskusteltaessa ohjauksen ei huomattu vaikuttavan vuorovaikutuksen määrään. Tulokset osoittivat myös, että naiset osaavat sähköpostiympäristössä hyödyntää aktiivista ohjausta miehiä paremmin (Marttunen, 1997). Keskustelujen laadun kannalta on myös erityisen tärkeää, että opiskelijoiden rooli keskusteluissa ja tiedontuottajana määritellään hyvin (Järvelä, 1997). Vuorovaikutuksen toiminen ja selkeiden ohjeiden anto ovat kaiken kaikkiaan tärkeitä oppimisen kannalta (Joensuu & Latvala, 2002).

2.5.3 Autenttisuus

SITES-tutkimuksen mukaan tietotekniikan innovatiivisen opetuskäytön perimmäisenä tavoitteena oli oppilaiden auttaminen tietotalouden ja tietoyhteiskunnan vaatimusten kohtaamisessa (Kankaanranta, 2004). Tietoverkkojen ja simulaatioiden avulla aitojen tai niitä jäljittelevien ongelmien ratkaiseminen koulumaailmassa on mahdollista. Informaatioteknologia mahdollistaa sen, että kouluoppimiseen voidaan tuoda sellaisia autenttisia eli aitoja elämänläheisiä ja monimutkaisia ongelmia, joita ei perinteisin keinoin voitaisi liittää osaksi oppituntia. Oppitunnille voidaan tietoverkon avulla tuoda työelämästä ongelmatilanteita, joissa tarvitaan erikoisvälineitä, esimerkiksi työtilanne joltain tehtaalta. Tietoverkot mahdollistavat myös sen, että oppilailla on käytössä sellaisia tiedonhankinnan, analysoinnin ja organisoinnin välineitä, joilla monimutkaisten ongelmien hallinta on

mahdollista. Oppilailla on käytössä mm. virtuaalinen oppimisympäristö, sen mukanaan tuoma oppimisalusta ja tarvittavat tietokannat. Näiden avulla oppilaat saavat parempia valmiuksia työelämälle tyypillisten monimutkaisten ongelmien hallintaan. Samalla oppilaat käyttävät tiedonhankinnassa ja ongelmien ratkaisussa jo koulussa samoja tietoteknisiä välineitä, joita käytetään työelämässäkin. (Lehtinen, 1997)

Oppimistilanteiden aitouden oletetaan helpottavan myös korkeamman tason oppimista. Ideana on luoda ongelmatilanteita, jotka pyritään tekemään oppilaille emotionaalisesti mahdollisimman koskettaviksi ja merkityksellisiksi. Informaatioteknologian avulla voidaan tuoda elämästä aidot oppimistilanteet ja arkielämän mielekkääksi koetut tilanteet kouluihin. Tämän myötä on mahdollista yhdistää käytännöllisten ongelmien ratkaisu teoreettisten ideoiden oppimiseen. Lisäksi on todettu, että suuri osa tiedosta ja osaamisesta on merkityksellistä vain, jos se on mahdollista liittää niihin tilanteisiin, joissa se on opittu. Tieto- ja viestintätekniikan opetuskäytön avulla voidaan luoda puitteet, jotka jäljittelevät oikeita ongelmatilanteita esimerkiksi työelämästä. (Lehtinen, 1997)

Internet on mahdollistanut myös aivan uuden julkaisukanavan, jonne kuka tahansa voi laittaa omat tuotoksensa muiden nähtäväksi. Tällaisen mahdollisuuden olemassaolo tuo oppilaiden toteuttamiin projekteihin aivan uuden ulottuvuuden ja sen avulla voidaan luoda työlle merkityksellisyyttä. Oppilaiden suorittamista selvityksistä tulee paljon mielekkäämpiä ja vaikutuksiltaan merkityksellisempiä, kun aineistosta tulee Internetin avulla kaikkien ihmisten tietopääomaa. (Lehtinen, 1997)

3 SITES-tutkimus

IEA (International Association for the Educational Achievement) on kansainvälisiä koulusaavutuksia vertaileva ja arvioiva järjestö. Vuonna 1997 IEA käynnisti kansainvälisen tietotekniikan opetuskäytön tutkimuksen SITESin (The Second Information Technology in Education Study). Tutkimuksen tavoitteena on tukea eri maita, jotta nämä pystyisivät arvioimaan tietotekniikan opetuskäytön tämän hetkistä tilannetta. Lisäksi tutkimuksen myötä on mahdollista ennakoida tietotekniikan opetuskäytön ja tietokoneiden määrän ja laadun kehityssuuntia. (Kankaanranta ym., 2000)

SITESin tutkimushanke suunniteltiin kolmivaiheiseksi. Ensimmäiseen vaiheeseen vuosina 1998-1999 kuului tietotekniikan opetuskäytön tilannekartoitus osallistujamaissa. Tässä vaiheessa tutkittiin osallistujamaiden koulujen tietokoneiden ja laitteistojen lukumääriä ja tasoa, koulujen tietokoneiden verkottumista sekä kerättiin tietoa innovatiivisista opetuskokeiluista, joista kansainväliseen vertailuun valittiin parhaat. Tutkimukseen osallistui yhteensä 26 eri maata. Tutkimuksen kohteena oli peruskoulun yläastetta vastaava kouluaste, mutta monissa maissa aineistoa tosin kerättiin myös ala-asteelta, lukiosta ja ammatillisista oppilaitoksista. Suomessa aineistot kerättiin ala- ja yläasteelta. (Kankaanranta, 2004)

SITES-tutkimuksen toinen vaihe oli innovatiivisten opetuskäytäntöjen vertailututkimus vuosina 2000-2002. Tähän tutkimusvaiheeseen osallistui 28 maata. Jokainen maa valitsi korkeintaan 12 innovatiivista tapausta kansainväliseen aineistoon, joissa tietotekniikkaa on hyödynnetty opetuksessa innovatiivisella tavalla. Innovatiiviset tapaukset arvioitiin ja valittiin kaikille maille yhteisten kriteerien avulla. Yhteensä opetushankkeita oli noin 200 eri puolilta maailmaa. Suomesta tutkimuksessa mukana olivat ala-aste, yläaste ja toinen aste ja Suomesta mukaan valittiin seitsemän tapausta, joista kaksi oli ala-asteelta, kolme yläasteelta ja kolme lukiosta. (Kankaanranta, 2004)

Kolmanteen tutkimusvaiheeseen kuului alun perin koulujen, opettajien ja oppilaiden tietotekniikan käytön ja asenteiden syventävä kartoitus, joka pohjautuisi kahden ensimmäisen vaiheen tuloksiin. Toteutusajankohdan piti olla vuosina 2001-2004. Tämän vaiheen toteutus kuitenkin hieman viivästyi ja tutkimusongelma muotoutui uudelleen

(Kankaanranta, 2004). Kolmas vaihe siirrettiin vuosille 2005-2007 ja tässä vaiheessa on tarkoitus tutkia tarkemmin millä laajuudella ja millä tavoilla tietotekniikkaa käytetään vuonna 2006 opetuksessa peruskouluissa (IEA, SITES 2006). Vuosina 2005-2007 toteutettavassa tutkimuksessa on mukana yli 20 maata ja jokaisesta maasta noin 400 koulua, yhteensä noin 8400 koulua. Tutkimuksessa kartoitetaan opettajien pedagogisia opetuskäytäntöjä ja tutkitaan, miten tietotekniikkaa käytetään hyväksi eri käytännöissä. Tämän lisäksi analysoidaan tarkemmin opetusmenetelmiä, joissa tietotekniikan opetuskäyttö on vaikuttanut opettamiseen ja oppimisprosessiin. (IEA, SITES 2006 home)

SITES-tutkimuksen toisessa vaiheessa oli Suomesta mukana seitsämän opetushanketta, joissa käytettiin tietotekniikkaa innovatiivisesti opetuksessa hyväksi. Nämä hankkeet olivat Netlibris kirjallisuusprojekti, Verkkoja kokemaan – etäopetusta saaristokoulussa, Web-kurssi, Yhteistoiminnalliset tutkimusprojektit, Historiaa verkkoroolihahmojen välityksellä, Ortodoksisen uskonnonopetuksen kehittämishanke ja Informaatioteknologian ja median – linja (taulukko 1). Hankkeet olivat joko ala-asteen, yläasteen tai lukion hankkeita. Hankkeissa tarvittiin erilaista teknologiaa, mutta kaikissa hankkeissa oli käytössä tietokone ja internetyhteys. Näiden lisäksi osassa käytettiin videoneuvottelulaitteita ja erilaisia ohjelmistoja. Hankkeiden työmuotoina olivat mm. keskustelu verkossa, etäopetus, roolihahmot ja itsenäinen opiskelu.

Hanke	Luokka-aste	Tarvittava teknologia koulussa	Työmuoto
Netlibris kirjallisuusprojekti	ala-aste, yläaste ja lukio	tietokone, internet-yhteys ja Netlibris-verkkoympäristö	Oppilaat lukivat kirjoja ja keskustelivat kirjoistaan verkkopohjaisessa keskusteluympäristössä.
Verkkoja kokemaan – etäopetusta saaristokouluissa	ala-aste	tietokone, internet-yhteys, video-neuvottelulaitteet, Virtuaalivihko ja Netmeeting	Saaristossa asuvat oppilaat opiskelivat vieraita kieliä etänä, opettajan ollessa Turun Normaalikoulussa.

Web-kurssi	lukio	tietokone, internet-yhteys ja käytettävät ohjelmistot.	Lukio tarjoaa 20 opinto-viikkoa IT-kursseja, joilla opiskellaan tietotekniikkaa, talousasioita, harjoitellaan työntekoa sekä tehdään yrityselämän projekteja.
Yhteis-toiminnalliset tutkimusprojektit	yläaste	tietokone, internetyhteys ja WorkMates-verkko-oppimisympäristö	Oppilaat työskentelivät pareittain ja tutkivat eri alojen ongelmia käyttäen tuotosten esittämisessä hyväksi verkko-oppimisympäristöä.
Historiaa verkko-rooli-hahmojen välityksellä	yläaste	tietokone, internetyhteys ja verkko-oppimisympäristö	Oppilailla oli oma rooli-hahmo brittiläisestä hienostosta 1900-luvulla ja Jyväskylän opettajankoulutuslaitokselta opiskelijat edustivat suomalaista hienostoa. He keskustelivat keskenään verkossa.
Ortodoksisen uskonnon-opetuksen kehittämishanke	lukio	tietokone, internetyhteys, verkko-oppimisympäristö ja videoneuvottelulaitteet	Opiskelijat opiskelivat itsenäisesti, mutta teknologia helpotti kontaktia ja vuorovaikutusta toisten opiskelijoiden ja opettajan kanssa.
Informaatio-teknologian ja median –linja	lukio	tietokone, internetyhteys ja käytettävät ohjelmistot.	Opiskeltiin tietotekniikkaa ja käytännöllisiä tieto- ja viestintätekniikan taitoja sekä yhdistettiin tietotekniikka erilaisiin teemoihin, kuten prosessikirjoittamiseen.

Taulukko 1: SITES-tutkimuksen suomalaiset tapaukset (IEA, tapaustietokanta).

Tässä tutkimuksessa mukana olevat hankkeet ovat Netlibris, Verkkoja kokemaan ja Web-kurssi. Nämä hankkeet on esitelty seuraavaksi tarkemmin.

NETLIBRIS

Netlibris kirjallisuusprojektin tavoitteena oli saada tytöt innostumaan tietotekniikasta ja lisätä kaikkien oppilaiden, tyttöjen ja poikien lukuharrastusta. Ideana oli myös saada edistyneet ja innokkaat lukijat yhdessä jakamaan lukukokemuksiaan sekä innostaa heitä lukemaan erilaisia kirjoja. Projekti oli suunnattu 7-20-vuotiaille. Ensimmäisenä vuonna

projektissa oli mukana kuusi espoolaiskoulua, mutta myöhemmin hanke levisi seitsemään muuhunkin kuntaan. Ideana oli yhdistää lukemista, tietokoneen käyttöä ja yhteisöllistä oppimista. Oppilaat valitsivat kirjansa yhteiseltä kirjatarjottimelta, lukivat sen ja pitivät lukiessaan päiväkirjaa. Lisäksi he keskustelivat kirjastaan verkkopohjaisessa keskusteluympäristössä muiden saman kirjan lukeneiden kanssa. Eri kouluissa olevat oppilaat pystyivät näin osallistumaan samaan keskusteluun. Kerran viikossa oppilaat työskentelivät opettajan ohjauksessa, mutta muuten työskentely oli itsenäistä. Kurssilla ei ollut koetta, vaan se arvioitiin oppimispäiväkirjan ja aktiivisuuden perusteella. Opiskelu oli oppilaskeskeistä. Oppilaat keskustelivat verkossa keskenään vain verkossa olevan opettajan, verkkotuutorin ohjaamana suurimman osan ajasta. Oppilaiden oma opettaja auttoi oppilaat liikkeelle sekä auttoi ja neuvoi tarvittaessa. Netlibris-toimintaa rahoitti Opetushallitus ja toimintaa koordinoi Minttu Ollila yhdessä kuntien koordinaattoreiden kanssa. (IEA, tapaustietokanta)

VERKKOJA KOKEMAAN - ETÄOPETUSTA SAARISTOKOULUISSA

Verkkoja kokemaan - etäopetusta saaristokouluissa oli Opetushallituksen tukema opetusmenetelmien kehittämishanke. Hankkeen vastuulisena koordinaattorina oli Velkuan kunta. Muina osapuolina olivat neljä Turun saariston suomenkielistä kuntaa, Askainen, Kustavi, Merimasku ja Rymättylä sekä yhteistyökumppanina Turun normaalikoulu. Projektin tarkoituksena oli taata saariston oppilaille enemmän vaihtoehtoja opiskeltaviin aineisiin. Opettaja oli Turun Normaalikoulusta ja opetti saariston koulujen oppilaille vieraita kieliä verkon välityksellä. Opetettavina kielinä oli saksa ja ranska vieraana kielenä, sekä suomi ja ruotsi toisena kotimaisena kielenä. Tässä tutkimuksessa oli mukana Askaisten ala-aste, jossa opiskeltiin saksaa. Opettaja käytti hyväkseen virtuaalista oppimisympäristöä nimeltään Virtuaalivihko, joka oli suunniteltu ja tehty Turun Normaalikoulua varten. Virtuaalivihon suunnittelussa kiinnitettiin erityistä huomiota sen helppokäyttöisyyteen, jotta opettajat ja pienetkin oppilaat osasivat käyttää sitä (Turun Normaalikoulun kotisivut). Opettaja laittoi Virtuaalivihkoon oppilaille tehtäviä, oppilaat tekivät tehtävät ja opettaja antoi heille Virtuaalivihkoon palautteen. Opetuksessa käytettiin myös Microsoft NetMeeting -kokousohjelmaa, jonka avulla voitiin tarkistaa läksyjä, opetella ja harjoitella sanasto- ja kielioppiasioita sekä pelata erilaisia pelejä. NetMeeting-

ohjelman avulla tunnista saatiin interaktiivisempi ja oppilaat sekä opettaja pystyivät kommunikoimaan toistensa kanssa kirjoittamalla (Turun Normaalikoulun kotisivut). Videoneuvottelulaitteiden avulla opettaja ja oppilaat saivat läheisemmän kontaktin toisiinsa. Oppilaat tekivät myös ryhmitöitä. Opettajan roolina oli motivoida oppilaita. Tavoitteena oli saada tunneista oppilaskeskeisiä ja sellaisia, joissa oppilas on aktiivinen. Opettaja pyrki olemaan äänessä mahdollisimman vähän ja antaa sen sijaan oppilaiden puhua ja toimia enemmän. (IEA, tapaustietokanta)

WEB-KURSSI

Web-kurssi toteutettiin Sipoon lukiossa. Sipoon lukio tarjosi 20 opintoviikkoa IT-kursseja, joilla oppilaat perehtyivät tietotekniikkaan ja opettelivat ryhmässä työskentelyä. Teknisten taitojen lisäksi kursseilla opittiin mm. talousasioita, harjoiteltiin työntekoa ja tehtiin yrityselämän projekteja. Osa opinnoista suoritettiin itsenäisesti ja lopuksi tehtiin digitaalinen portfolio. Kursseja toteutettiin usein intensiivikursseina eli opiskeltiin normaalia lyhyemmässä ajassa, esimerkiksi kolmessa viikossa, koko kurssin asiat. Opiskelijat pystyivät valitsemaan kursseista vain peruskursseja tai osa pystyi halutessaan opiskelemaan kaikki 20 opintoviikkoa. Koulun rehtorin mukaan suurin osa lukioon tulleista opiskelijoista saavutti web-tuottamisen taidot. Hänen mukaansa kaikki opiskelijat käyttivät verkko-oppimisympäristöjä päivittäin ja perehtyivät vuorovaikutukselliseen työskentelyyn. Web-kurssin organisoi sipoon lukion oma opettaja Juha Kuusela, joka suunnitteli ja piti osan kursseista itse. Tämän lisäksi web-kurssin opettajina toimivat koulun ulkopuoliset palkatut asiantuntijat, jotka olivat erikoistuneet johonkin tiettyyn erityisalaan. (IEA, tapaustietokanta)

4 Tutkimuksen toteutus

Tässä luvussa kerrotaan tutkimusongelmat sekä esitellään tutkimusaineisto ja tutkimusmenetelmät.

4.1 Tutkimusongelmat

Tämän tutkimuksen tavoitteena on selvittää, millaista on tietotekniikan innovatiivinen opetuskäyttö ja miten tietotekniikkaa kannattaa käyttää opetuksessa hyväksi. Tutkimuksessa kartoitetaan sellaisia tietotekniikan opetuskäytön menetelmiä, joiden avulla saavutetaan myönteisiä oppimistuloksia. Lisäksi selvitetään, mikä on tietotekniikan tuoma lisäarvo tälle opetusmuodolle.

Tutkimuksessa etsitään vastausta seuraaviin kysymyksiin:

1. Millaista on tietotekniikan innovatiivinen opetuskäyttö?

2. Mitä vaikutuksia tietotekniikan opetuskäytöllä on oppilaiden oppimiseen?

- Miten tietotekniikan käyttö opetuksessa vaikuttaa oppilaiden asenteisiin tietotekniikkaa kohtaan?
- Miten tietotekniikan opetuskäyttö vaikuttaa oppilaiden tietotekniikkataitojen kehittymiseen?
- Miten tietotekniikan opetuskäyttö vaikuttaa oppilaiden yhteistyötaitojen kehittymiseen?

3. Mikä on tietotekniikan tuoma lisäarvo opetukselle?

- Millaisia uusia mahdollisuuksia tieto- ja viestintätekniikka tarjoaa opetukselle?
- Mitä mahdollisia hyötyjä ja haittoja tieto- ja viestintätekniikan käytöstä on oppimiselle?

4.2 Tutkimusmenetelmät

Tutkimuksen tavoitteena oli löytää hyviä keinoja käyttää tietotekniikkaa opetuksessa hyväksi. Tutkimus oli laadullinen tutkimus, jossa lähtökohtana on todellisen elämän kuvaaminen (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara, 2004). Tässä tutkimuksessa tutkittavia tapauksia oli kolme. Tarkoituksena oli tutkia laadullisesti näiden kolmen hyvin erityyppisen tietotekniikan opetuskäytön metodin vaikutusta oppilaiden asenteisiin ja taitoihin. Laadullisen tutkimuksen valinta oli selkeä, koska pyrittiin kuvamaan juuri todellisia oppimistilanteita.

Tässä tutkimuksessa aineistona olivat haastattelut, joiden avulla pyrittiin saamaan kuva hankkeiden vaikutuksista oppilaisiin. Laadullisessa tutkimuksessa suositetaan Hirsjärvi ym. (2004) mukaan ihmistä tiedonkeruun lähteenä, kuten tässäkin tutkimuksessa. Laadullisessa tutkimuksessa aineisto pyritään kokoamaan luonnollisissa, todellisissa tilanteissa ja luotetaan enemmän omiin havaintoihin ja keskusteluihin kuin mittausvälineillä hankittuun tietoon.

Tässä tutkimuksessa oli tarkoitus tarkastella aineistoa yksityiskohtaisesti ilman, että taustalla oli teoriaa. Tutkimuksen lähtökohtana oli luoda yksittäisestä havainnosta yleinen johtopäätös. Kuten Hirsjärvi ym. (2004) toteavat, tällainen induktiivinen tutkimusote, joka etenee yksittäisestä havainnosta yleiseen, sopii hyvin juuri laadulliseen tutkimukseen.

Tutkimustyyppi oli tapaustutkimus, joka on laadullisen tutkimuksen yksi yleisesti käytetty tutkimusasetelma. Tutkimustyyppiksi valittiin tapaustutkimus, koska tutkittavia tapauksia oli rajoitettu määrä, aineisto oli haastatteluina ja tutkimuskohde oli oppimistilanne. Näin tapaustutkimuksen avulla tutkittavasta kohteesta saatiin parhaiten tietoa.

Tässä tutkimuksessa tutkimuksen kohteena oli opetus ja oppiminen, joiden tutkimisessa tapaustutkimusta pidetään luontevana lähestymistapana. Oppimisen tutkimisessa, kuten tässäkin tutkimuksessa, on kyse ongelman kokonaisvaltaisesta tarkastelusta. Tunnusomaista tapaustutkimukselle onkin juuri kokonaisvaltainen ongelman tarkastelu ja kuvaus, jota ei tehdä irrallisena (Soininen, 1995), vaan yksittäistapausta tai ongelmaa tutkitaan yhteydessä ympäristöön. Tutkimuksessa ollaan kiinnostuneita ennen kaikkea

prosessista. Tapaustutkimuksessa kohdetta tutkitaan yksityiskohtaisesti ja samalla pyritään saamaan intensiivistä tietoa yksittäisestä tapauksesta. Tutkimuksessa valitaan yksittäinen tapaus tai tilanne, jossa kohteena on yksilö tai ryhmä (Hirsjärvi ym., 2004). Tässä tutkimuksessa kohteena oli kolme erilaista opetushanketta ja niistä aina opetusryhmä kokonaisuudessaan.

Aineiston keräysmenetelmät tapaustutkimuksessa ovat ihmisläheisiä, joita ovat mm. haastattelut, havainnointi ja erilaiset kirjalliset dokumentit. Tavoitteena on ilmiöiden kuvaaminen eikä aineistoa pyritä muuttamaan numeeriseen muotoon (Hirsjärvi ym., 2004; Soininen, 1995).

4.3 Tutkimusaineiston kuvailu

Tutkimusaineisto on saatu valmiina SITES-tutkimusta Suomessa toteuttavalta Koulutuksen tutkimuslaitokselta. Tutkimusaineisto on saatu käyttöön tätä Pro gradu työtä varten.

Tutkimusaineistona tässä Pro gradu -tutkimuksessa ovat haastattelut. Haastattelut on kerätty SITES-tutkimuksessa haastattelemalla oppilaita, oppilaiden vanhempia, hanketta toteuttavia opettajia, rehtoria, opettajia, jotka eivät olleet mukana hankkeessa, koulutoimen hallinnon henkilöitä sekä tietotekniikan vastuuhenkilöitä. Haastattelut olivat litteroitu ja olivat tutkimuksessa käytössä paperille tulostettuna.

Tutkimusaineisto on esitelty kokonaisuudessaan taulukossa 2. Haastateltuja ihmisiä Netlibris-hankkeessa on yhteensä 22, Verkkoja kokemaan -hankkeessa 13 ja Web-kurssissa 13 (taulukko 2).

		Aineisto		
		Netlibris	Verkkoja kokemaan	Web-kurssi
Haastattelut	Oppilaat	9	5	3
	Vanhemmat	4	2	3
	Hankkeen opettajat	2	1	3
	Muut opettajat	2	2	2
	Rehtori	2	1	1

	Koulutoimen hallinto	1	1	0
	Atk-vastaava	2	1	1
Yhteensä haastatteluja		22	13	13

Taulukko 2: Aineistojen lukumäärät.

4.4 Tutkimusaineiston rajaus

Tutkimus rajattiin kolmeen tutkimustapaukseen tutkimukseen käytettävän ajan rajallisuuden vuoksi. Haluttiin analysoida muutamaa tapausta perusteellisesti ennemmin kuin useampaa pinnallisemmin. Aluksi valittiin suomalaiset tapaukset, koska niistä oli olemassa suomenkielellä tutkimusaineisto ja suomalaisista tapauksista rajattiin aineistoa vielä kolmeen tapaukseen. Tutkimukseen on valittu mukaan Netlibris, Verkkoja kokemaan ja Web-kurssi hankkeet, koska ne edustavat kukin hyvin erityyppistä opetuskokeilua. Netlibris-hankkeessa oli ideana opiskella kirjallisuutta, Verkkoja kokemaan -hankkeessa oli kyse etäopetuksesta ja Web-kurssissa opiskeltiin itse tietotekniikkaa. Kaikissa tapauksissa kuitenkin käytettiin tietotekniikkaa vahvasti opetuksessa hyväksi. Hankkeet olivat uuden tyyppisiä opetuskokeiluja Suomen kouluissa.

Netlibris on valittu mukaan, koska se on laajentunut moniin kouluihin olemassaolonsa aikana. Se on menestyvä projekti, josta kannattaa katsoa mallia ja pohtia, mikä siitä tekee niin innostavan. Lisäksi tässä projektissa oli alkujaan ideana saada tytöt tietotekniikan pariin, joka naisena ja tietotekniikan opettajana kiinnostaa tutkimuksen tekijää. Verkkoja kokemaan projektin ideana oli tasa-arvoistaa oppilaiden mahdollisuuksia opiskella saaristossa vaihtoehtoisia oppiaineita. Todella hyödyllinen projekti, josta kannattaa ottaa Suomessa muuallakin mallia. Haja-asutusalueilla mm. Lapissa ja Itä-Suomessa oppilailta on myös hyvin vähän mahdollisuuksia opiskella vaihtoehtoisia kieliä ja muita aineita. Web-kurssi Sipoon lukiossa edustaa vanhemmille opiskelijoille suunnattua projektia. Tietotekniikan opettajana tämä projekti kiinnostaa erityisesti, koska kursseilla on opiskeltu tietotekniikkaa.

Tutkimusaineistoksi tähän tutkimukseen on saatu haastattelut, datamatriisit ja raportit. Datamatriisit sisältävät kysymyksiä, joiden tarkoituksena oli auttaa tutkijaa keskittymään

oleellisiin asioihin. Datamatriisi on käytössä valmiiksi täytettynä. Raporteissa on kerrottu kustakin hankkeesta sekä analysoitu sitä datamatriisin pohjalta. Raporteissa on kerrottu mm. oppilaiden eri työmuodoista, opettajan tavoista opettaa ja oppilaiden eri taitojen kehittymisestä. Asioista on kuitenkin kerrottu paljon suppeammin kuin tässä tutkimuksessa. Datamatriisia ja raporttia ei käytetä tässä tutkimuksessa tutkimusaineistona, koska haastatteluista löytyvät vastaukset tutkimusongelmiin paljon kattavammin ja tarkemmin.

4.5 Tutkimuksen analyysi

Tutkimusaineiston analyysissä käytettiin aineistolähtöistä sisällönanalyysiä. Aineistona tutkimuksessa oli hankkeisiin osallistuneiden henkilöiden haastattelut ja tutkimuksessa otettiin huomioon eri tahojen, mm. opettajien, oppilaiden ja vanhempien näkemyksiä ja havaintoja opetusmetodista sekä sen vaikutuksista oppilaisiin. Sisällönanalyysi kohdistui näiden ihmisten haastatteluihin.

Sisällönanalyysi on tekstianalyysiä (Tuomi & Sarajärvi, 2002), joka tukee analyysitavan valintaa, koska tutkimusaineisto oli valmiiksi tekstimuodossa. Sisällönanalyysi on kvalitatiivisen tutkimuksen perusanalyysimenetelmä, jota voi pitää sekä yksittäisenä metodina että väljänä teoreettisena kehyksenä. Sisällönanalyysi voidaan jakaa kolmeen tapaan, joita ovat aineistolähtöinen analyysi, teoriasidonnainen analyysi ja teoriapohjainen analyysi (Tuomi & Sarajärvi, 2002). Tässä tutkimuksessa käytettiin aineistolähtöistä sisällönanalyysiä, joka edustaa puhtaasti aineistolähtöistä analyysiä. Tässä tavassa ei ole alkuteoriaa, vaan se kehittyy tutkimuksen aikana aineistonkeruun ja analyysin aikana (Hirsjärvi & Hurme. 2000. 164). Analyysin pyrkimyksenä on luoda tutkimusaineistosta teoreettinen kokonaisuus (Tuomi & Sarajärvi, 2002). Tutkimusote on tällöin induktiivinen, jossa päädytään yksityisistä havainnoista yleisiin merkityksiin. (Hirsjärvi ym., 2004)

Tässä tutkimuksessa ei ollut alkuteoriaa. Aineiston tutustumisvaiheessa sieltä nousi neljä aihetta, joita tutkittiin tarkemmin. Nämä aiheet olivat yhteistyötaitojen ja tietotekniikkataitojen kehittyminen, asenteiden muuttuminen tietotekniikkaa kohtaan sekä teknologian tuoma lisäarvo opetukseen. Nämä aiheet valittiin tutkimuksen kohteeksi, koska tietotekniikan opettajana näiden taitojen kehittyminen kiinnosti tekijää. Aiheet

tulivat haastatteluissa selkeästi esille jo kysymysten asetteluissa. Haastattelija oli halunnut tutkia näiden taitojen kehittymistä ja niihin haastateltavat olivat kertoneet oman mielipiteensä.

Aineistolähtöisen sisällönanalyysin vaiheet on jaettu kolmeen osaan, joita ovat pelkistäminen, ryhmittely ja teoreettisten käsitteiden luominen (Tuomi & Sarajärvi, 2002). Ensiksi tutustuttiin aineistoon lukemalla haastatteluja läpi ja tutustumalla tapauksista tehtyihin raportteihin. Aineisto pelkistettiin siten, että litteroidut haastattelut luettiin läpi ja etsittiin yhtä tutkimusaihetta koskevat huomautukset. Ensimmäisellä kerralla etsittiin kaikki yhteistyötä koskevat virkkeet haastatteluista ja alleviivattiin ne. Toisella kerralla etsittiin kaikki tietotekniikkataitojen kehittymiseen liittyvät huomautukset ja kolmannella kerralla kaikki asenteisiin liittyvät huomautukset. Lopuksi tutkittiin haastattelut läpi ja tutkittiin, mitä puhuttiin tietotekniikan tuomasta lisäarvosta opetukselle. Samalla pohdittiin myös, mikä tietotekniikan lisäarvo on ollut. Tämän jälkeen listattiin kaikki ilmaukset kirjoittamalla ne ylös paperille.

Toisessa vaiheessa eli ryhmittelyssä käytiin läpi kerätyt virkkeet ja etsittiin samankaltaisuuksia sekä eriäviä mainintoja. Käytiin virkkeet läpi yhden hankkeen sisällä, ensimmäiseksi Netlibris-hankkeen, ja siellä yhteistyötaitoja koskevat maininnat. Yhdistettiin samankaltaiset maininnat, eli tutkittiin, ketkä olivat olleet samaa mieltä asioista ja olivat perustelleet kantansa yhtenevillä mielipiteillä. Muodostettiin maininnoista eri luokkia sen mukaan, mitä oppilaat olivat oppineet opetuskokeilun aikana. Annettiin luokille niiden sisältöä kuvaavat nimet, esimerkiksi Netlibris-hankkeessa mielipiteiden perustelu. Seuraavaksi käytiin läpi Netlibris-hankkeen virkkeet, jotka kertoivat, mitä tietotekniikkataitoja oppilaat olivat oppineet. Muodostettiin samanlaisista huomioista taas omia luokkia, kuten tiedonhaku. Tämän jälkeen käytiin läpi Netlibris-hankkeen huomiot, miten asenteet olivat muuttuneet tietotekniikkaa kohtaan ja muodostettiin huomioista luokkia. Netlibris-hankkeen jälkeen siirryttiin Verkkoja kokemaan -hankkeeseen ja analysoitiin se samalla tavalla kuin Netlibris-hanke. Lopuksi analysoitiin vielä Web-kurssi-hanke. Tietotekniikan tuomasta lisäarvosta ei muodostettu erilaisia luokkia.

Tämän jälkeen vertailtiin eri hankkeita keskenään aina yhdestä aiheesta, yhteistyötaidoista,

tietotekniikkataidoista ja asenteista tietotekniikkaa kohtaan. Ensiksi tutkittiin yhteistyötä koskevia huomioita yhdessä. Yhdistettiin kaikkien kolmen hankkeen samankaltaiset luokat yhdeksi luokaksi ja tutkittiin eri hankkeiden samankaltaisuuksia ja eroavaisuuksia yhdessä. Yhteistyötaitoista kehittyi yksi luokka. Tämän jälkeen tehtiin sama tietotekniikkataitoja koskeville luokille. Luokat, jotka muodostuivat olivat perus tietotekniikkataitojen kehittyminen, tiedonhakutaidot ja verkkoviestintätaidot. Viimeisenä tutkittiin asenteiden muutoksia tietotekniikkaa kohtaan. Tähän aiheeseen muodostui vain yksi luokka, joka on asenteiden muuttuminen tietotekniikkaa kohtaan.

Neljännessä vaiheessa tutkittiin kutakin aihetta tarkemmin ja pohdittiin minkälaisissa hankkeissa kehittyivät yhteistyötaidot parhaiten ja millaisessa ne eivät kehity. Samoin pohditiin milloin tietotekniikkataidot kehittyivät parhaiten ja milloin asenteet tietotekniikkaa kohtaan muuttuivat eniten myönteiseen suuntaan. Tässä vaiheessa pohdittiin myös, mikä oli tietotekniikan tuoma lisäarvo hankkeelle ja miten se edisti oppilaiden oppimista.

4.6 Tutkimuksen luotettavuus

Tutkimusaineisto saatiin tähän tutkimukseen valmiina, joten aineiston keruuvaiheen luotettavuutta on vaikea arvioida. Haastattelut olivat kuitenkin litteroitu sanatarkasti, jonka ansiosta haastattelutilanteista sai hyvä kuvan.

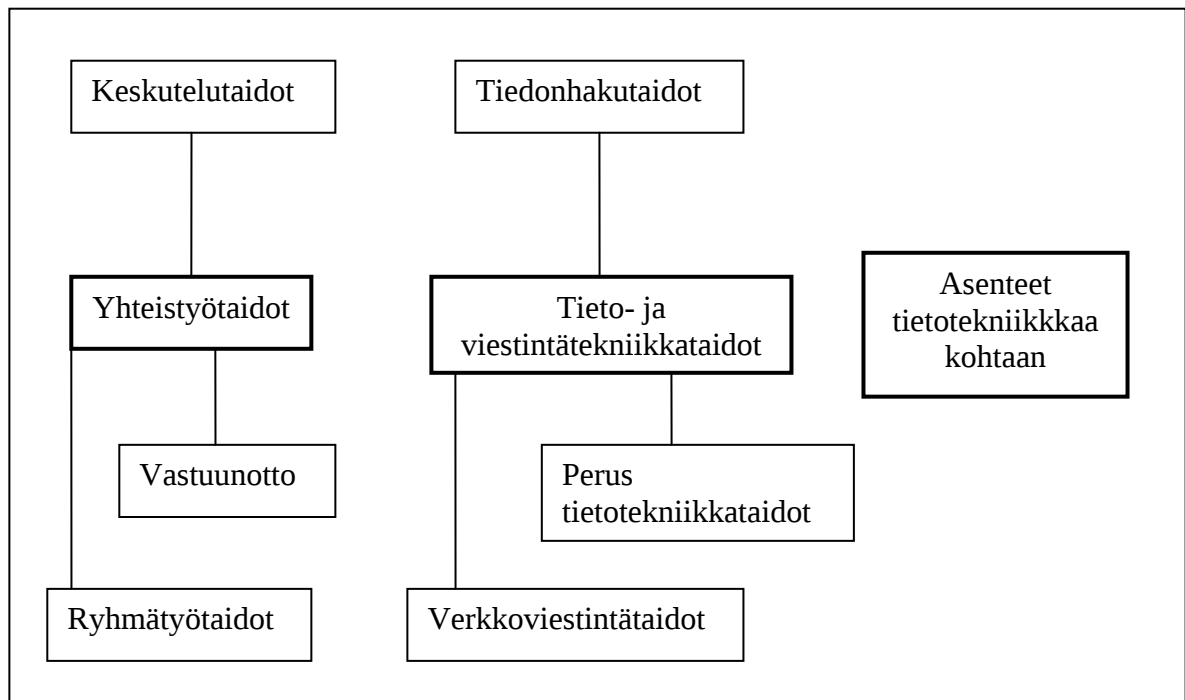
Yhtä hanketta kohti oli haastateltu monipuolisesti useaa eri ihmistä, jotka edustivat kouluorganisaation eri tahoja. Tämä toi tutkimustuloksiin erilaisia näkökantoja ja lisäsi tutkimustulosten luotettavuutta. Mutta oli otettava kuitenkin huomioon, että kommentit ovat yksittäisen ihmisen huomioita ja mielipiteitä. Haastatteluun osallistui esimerkiksi oppilaista vain murto-osa hankkeessa mukana olevista. Ei voida esimerkiksi sanoa, että kaikki oppilaat olisivat oppineet tiettyjä asioita hankkeen aikoina. Lisäksi haastateltavien omat henkilökohtaiset asenteet tietotekniikkaa kohtaan ovat voineet muovata tutkimustulosta.

Vastaukset tutkimusongelmiin ovat suuntaa-antavia tuloksia. Koska tutkittavia hankkeita oli vain kolme, niiden yleistettävyyteen tulee suhtautua kriittisesti. Tutkimuksen

perusteella ei voida kertoa varmasti, mikä hankkeen toiminto aiheutti oppilaiden tietyn oppimisen.

5 Tulokset

Tässä luvussa tarkastelen SITES-tutkimuksen kolmen hankkeen vaikutuksia oppilaisiin. Yhteistyötaidoista kehittyivät keskustelutaidot, vastuunotto ja ryhmätyötaidot (kuva 2). Tieto- ja viestintätekniikkataidoista kehittyivät tiedonhakutaidot, perus tietotekniikkataidot ja verkkoviestintätaidot. Asenteet tietotekniikkaa kohtaan muuttuivat myönteisiksi.



Kuva 2: Hankkeiden vaikutukset oppilaisiin.

Luvussa 5.1 selvitetään, miten eri hankkeet ovat vaikuttaneet oppilaiden yhteistyötaitojen kehittymiseen. Luvussa 5.2 puolestaan kartoitetaan oppilaiden tietotekniikkataitojen kehittymistä. Hankkeiden vaikutuksia oppilaiden asenteisiin tietotekniikkaa kohtaan selvitetään luvussa 5.3.

5.1 Yhteistyötaidot

Oppilaiden yhteistyö, ryhmätyö- ja keskustelutaidot kehittyivät hankkeiden aikana. Tähän vaikutti se, että oppilaat työskentelivät jokaisen hankkeen tunnilla enemmän ryhmissä kuin normaaleilla tunneilla ja keskustelivat tunneilla paljon. Ryhmä- ja yhteistyömuotoja olivat parityöt, ryhmätyöt ja keskustelut. Nämä ilmenivät siten, että tunneilla oli enemmän paritöitä kuin normaaleilla tunneilla ja oppilaat työskentelivät enemmän muiden oppilaiden

kanssa. Lisäksi oppilaat keskustelivat sekä opettajan että muiden oppilaiden kanssa ja he kyselivät sekä neuvoivat toisiaan tehtävissä. Lisäksi oppilaat keskustelivat tietokoneen avulla internetissä. Keskustelu lisääntyi Netlibris ja Web-kurssi -hankkeissa, mutta Verkkoja kokemaan -hankkeessa ei havaittu keskustelun luokassa lisääntyneen. Netlibris-hankkeessa oppilaiden kyky perustella mielipiteitä parani.

Yhteistyötaitojen kehittyminen näkyi hankkeissa mm. seuraavilla tavoilla. Netlibris-hankkeen tunneilla oppilaat tekivät paritöitä enemmän kuin muilla tunneilla.

Haastattelija: Teettekö te ryhmitöitä? Oppilas: Joo, paritöitä. Haastattelija: Teettekö te niitä toisilla tunneilla? Oppilas: Ei niin paljon.” (Oppilas, Netlibris-hanke)

Netlibris-hankkeessa oppilaat myös muodostivat ryhmiä, joissa he työskentelivät noin kuukauden ajan. Ryhmän muodostivat ne oppilaat, jotka lukivat samaa kirjaa. Tämä ryhmä keskusteli noin kuukauden ajan kirjastaan verkon välityksellä. Teknologia mahdollisti Netlibris-hankkeessa opiskelijoiden keskustelut muiden koulujen opiskelijoiden kanssa. Toiset oppilaat, joiden kanssa he keskustelivat, saattoivat olla useasta eri koulusta. Opettajat pitivät siitä, että he pystyivät tekemään yhteistyötä muiden koulujen opettajien kanssa ja, että myös oppilaat pystyivät työskentelemään yhdessä.

”Välimatkojen päästä voidaan tavata ihmisiä. Voidaan muodostaa tällaisia tiimityöskentelymalleja, jossa on 100 km välillä. Voidaan yhdistää asiansyhteyksiä eri kouluissa, vaikka eri puolella maapalloa.” (Hankkeen opettaja, haastattelu, Netlibris-hanke)

”Mun mielestä se on kauhean kivaa, kun tulee silllain, että me ollaan eri koulujen kanssa yhteistyössä. Se on aika hankalaa aina järjestää. Tämän projektin puitteissa se on helpompaa. Oppii tuntemaan toisia kouluja, oppilaita ja opettajia.” (Opettaja, haastattelu, Netlibris-hanke)

Verkkoja kokemaan ja Web-kurssi -hankkeissa oppilaat työskentelivät koko ajan ryhmänä luokassa. Verkkoja kokemaan -hankkeessa oppilailla ei ollut opettajaa fyysisesti luokassa läsnä, koska opetus annettiin etänä toisesta koulusta pienen ryhmäkoon vuoksi. Opettaja ohjasi tuntia videokonferenssilaitteiden avulla muualta. Koska opettaja ei ollut luokassa läsnä, saivat oppilaat näin enemmän vastuuta toimistaan. Oppilaat joutuivat selviytymään

luokassa yksin ongelmatilanteissakin, jonka vuoksi he väistämättä tekivät yhteistyötä keskenään.

”Ne [oppilaat] kantaa kokonaan vastuun siitä itse, siitä hommasta. ... Ne [oppilaat] automaattisesti tekee yhteistyötä keskenään, kun ne istuu siellä pienessä luokassa.” (Hankkeen opettaja, Verkkoja kokemaan -hanke)

Sen lisäksi, että oppilaat toimivat ryhmänä omassa luokassaan, he samalla toimivat myös toisen ala-asteen, joka oli etäopetuksessa mukana, oppilaiden kanssa ryhmänä.

”He joutuvat siellä tietysti olemaan, joskus kiperissäkin teknisissä ongelmissa omana ryhmänä siellä keskenään. Sitten se, että he joutuvat olemaan...se on tätä samaa viestintää, toisten etäryhmien kanssa. Esimerkiksi Askan ja Velkulan [verkkoja kokemaan -hankkeessa olevat koulut] –koululaiset joutuu olemaan keskenään myöskin.” (Koulutoimen hallinnon edustaja, Verkkoja kokemaan -hanke)

Netlibris-hankkeessa opettaja antoi myös oppilaille enemmän vastuuta. Heillä oli itsellään vastuu, että tehtävät valmistuivat ajoissa ja kirjat oli luettu silloin, kun pitääkin.

”Oppilaat ovat arvostaneet sitä, että tämä on myöskin ainakin nämä ala-asteen valikoidut oppilaat on kiittäneet sitä, että tämä on sellainen hanke missä heihin luotetaan oppijoina. Ne saa tosi itsenäisesti huolehtia siitä työstään.” (Koulutoimen hallituksen edustaja, Netlibris)

Oppilaat pitivät siitä, että heihin luotettiin ja he saivat itsenäisesti huolehtia työstään. Oppilaat pystyivät etenemään omaan tahtiinsa vapaasti, mikä oli mieluisaa ainakin osalle oppilaista.

”On vapaa työskentely ainakin. On kiva kun ei tarvii istua luokassa. Saa ihan omaan tahtiin tehdä hommia.” (Oppilas, haastattelu, Netlibris-hanke)

Web-kurssilla tehtiin enemmän yhteistyötä kuin saman lukion muilla tunneilla. Muillakin tunneilla tehtiin paritöitä ja esimerkiksi laskettiin yhdessä matematiikan laskuja, mutta yhteistyö ei kuitenkaan ollut niin laajaa kuin web-kurssilla. Web-kurssi -hankkeessa oppilailla oli jokaisella omat tehtävät, joita he tekivät. Oppilailla oli kuitenkin tiivis ryhmä

ja he työskentelivät yhdessä sekä auttoivat toinen toistaan. He kyselivät, keskustelivat ja neuvoivat toisiaan tehtävissä.

”Haastattelija: Mites muilla tunneilla, teettekö te yhtä paljon [yhteistyötä]? Oppilas: Kyllä on periaatteessa jotain, mutta ei tollain ehkä noin laajassa skaalassa. Paritöitä ja tälllein. Laskee vaikka matikan tunnilla laskuja ja tälllein.” (Oppilas, Web-kurssi)

Web-kurssin oppilaat oppivat kursseja suorittaessa myös projektinhallintaa. Web-kursseilla sai laajempia tehtäviä kuin muilla kursseilla ja tämän myötä oppilaat oppivat ottamaan vastuuta laajemmasta työstä ja hallitsemaan isompia ongelmia. Hankkeen opettaja uskoi, että oppilaat oppivat myös lisää huolellisuutta ja pitkäjänteisyyttä.

”Opitaan projektin hallintaa. Sellainen isompi homma mikä pitää tehdä.” (Oppilas, Web-kurssi)

”He [oppilaat] ovat oppineet ainakin pitkäjänteisyyden ja huolellisuuden merkityksen lopputulokseen.” (Hankkeen opettaja, Web-kurssi)

Netlibris-hankkeessa ei ollut havaittavissa luokan sisällä yhtä suurta yhteistyön lisääntymistä kuin kahdessa muussa hankkeessa, mutta eri koulujen oppilaiden välillä yhteistyö sen sijaan lisääntyi Netlibris-hankkeessa.

”Haastattelija: Onko se [tunnilla työskentely] enemmän yksinäistä työskentelyä vai ryhmätyöskentelyä? Oppilas: Yksinäistä.” (Oppilas, Netlibris-hanke)

Netlibris-hankkeessa oppilailla oli yhteinen projekti, mutta koska luokkatoveri saattoi lukea eri kirjaa ja osallistua eri keskusteluun, kovin voimakasta yhtenäisyyden tunnetta heidän välilleen ei syntynyt. Voimakkaampi yhteistyön kehittyminen oli huomattavissa samaan verkkokeskusteluun osallistuvien oppilaiden välillä, vaikka he olisivatkin olleet eri kouluista. Tässäkin kovin suuren yhteistyön syntymistä häittäsi se, että ryhmä, jonka kanssa he keskustelivat kirjasta, vaihtui aina kuukauden välein. Samalla oppilaat oppivat kuitenkin toimimaan useissa erilaisissa ryhmissä ja saivat näin kokemusta erilaisesta ryhmätyöstä.

”Niillä on yhteinen tehtävä, joka kuukausi se, ehkä se ryhmän jäsenistö vaihtuu. Koska nehan ryhmittyy aina kirjan ympärille. Kerran kuussa ne tekeekin kahden muun ihmisen kanssa. Mitä ne aikaisemmin on tehnyt sitä työtä, eli sitä kirjan sisällön käymistä.” (Koulutoimen hallinnon edustaja, Netlibris)

Netibriksen ja Web-kurssin tunneilla keskustelutaidot kehittyivät ja se näkyi siten, että oppilaat keskustelivat luokkatovereiden kanssa opiskeltavasta aiheesta enemmän kuin normaalilla tunnilla. Oppilaat kokivat, että he voivat kysyä myös muilta oppilailta neuvoa ja kommentoida luokassa opiskeltavaa aihetta. Web-kurssilla oppilailla oli tavoitteena saavuttaa 20 opintoviikon kokonaisuus. He olivat suorittamassa tätä kokonaisuutta yhdessä ja auttoivat myös opiskelutovereita tavoitteen saavuttamisessa. Web-kurssilla oppilaat keskustelivat paljon sekä opettajan että muiden oppilaiden kanssa.

”Haastattelija: Työskentelettekö te mitenkään eri tavoin oppilas-kavereitten kanssa näillä [Netlibris] tunneilla? Oppilas: Ehkä me keskustellaan enemmän niistä asioista [tunnin aiheesta]. (Oppilas, Netlibris-hanke)

” [Oppilaat] keskustelevat sekä opettajan kanssa että keskenään. Vihmerimmät osaavat neuvoa kavereitaan.” (Opettaja, Web-kurssi)

Myös oppilaiden taidot perustella mielipiteitään parantuivat Netlibris-hankkeessa. Hankkeessa käytettiin verkkoa keskusteluihin systemaattisesti joka viikko. Samalla oppilaat oppivat myös ottamaan huomioon ja kunnioittamaan muiden mahdollisesti eriäviäkin mielipiteitä.

”...[oppilas] oppii ilmaisemaan mielipiteensä ja jotenkin perustelemaan sitä. ...[oppii] ottamaan huomioon toisen näkemyksen ja tarttumaan siihen...” (Muu opettaja, Netlibris-hanke)

”Se on varmaan hyvin tällainen rikaste vuorovaikutuksessa... Kommentoi ja keskustele ja miettii ja pohtii, että mikä kun koin jonkun kirjan. Kyllä se varmasti kehittävää on ihan sillä tavalla. He oppii näkemään sen, että tuo toinen koki sen asian ihan eri tavalla kuin itse koin sen. On erilaisia mielipiteitä siitä.” (Vanhempi, Netlibris-hanke)

Verkkoja kokemaan kurssilla ei ollut keskustelua normaalia tuntia enemmän. Tämä johtui mahdollisesti siitä, että tunnit olivat opettajajohtoisia. Oppilaat keskittyivät omaan työhönsä, eivätkä kiinnittäneet huomiota muiden edistymiseen tehtävissä.

Netlibris-hankkeessa normaalisti hiljaiset oppilaat olivat paljon enemmän mukana verkossa käytävässä keskusteluissa. Teknologian tuoma lisäarvo näkyi hankkeessa siinä, että hiljaisetkin oppilaat saatiin keskustelemaan vilkkaasti. Oppilas saattoi olla luokassa hiljainen, eikä osallistunut suullisesti käytävään keskusteluun. Verkossa oppilas saattoikin olla todella puhelias.

”On hirveän hiljaisia oppilaita ja sitten kun menee nettiin, ne kirjoittaa hirveesti kaikkia juttuja. Niillä on hirveesti mielipiteitä.” (Oppilas, Netlibris-hanke)

Teknologia mahdollisti myös sen, että oppilailla oli enemmän valinnanvapautta, kun he valitsivat kirjoja, joita he lukivat hankkeen myötä. Jos keskustelu olisi toteutettu luokassa kasvokkain ilman teknologiaa, olisivat oppilaat joutuneet valitsemaan saman kirjan kuin luokkatoverinsakin.

”Meidän hankettahan ei olisi olemassa ilman tieto- ja viestintätekniikkaa. Se on ihan sen perusteita. Totta kai voisi olla pieniä kirjallisuuspiirejä. ... Kyllähän tämä tuo siihen sellaista modernia, joka hipoo sitten nuoriin. Joka hipoo myös poikiin ja tyttöihin.” (Hankkeen opettaja, haastattelu, Netlibris-hanke)

Verkkoja kokemaan -hankkeessa teknologia mahdollisti sen, että oppilailla oli enemmän valinnanvapautta opiskelussaan. Ilman teknologiaa kouluissa ei olisi voinut opiskella saksaa, koska noin pienille opetusryhmille ei olisi voitu kustannussyistä palkata omaa opettajaa. Käyttämällä etäopetusta hyväksi pysyivät kustannukset niin alhaisina, että ylimääräisen kielen opetus pystyttiin järjestämään.

”Jos jollain luokalla ei ole kuin kaksi oppilasta tai yksi oppilas, joka tahtoo opiskella jotain venäjää, saksaa, jotain erikoisainetta. Onhan se hölmöä palkata sinne opettaja ythä oppilasta varten. ... On se kauhean väärin tällaista pientä yhteisöä kohtaan, että et sinä voi koska ei kukaan muu. Ei ole tarpeeksi jotka sitä haluisi. Siinä se on hyvä, tasa-arvokysymys.” (Vanhempi, haastattelu, Verkkoja kokemaan -hanke)

”Jos kustannukset pysyvät, niin ainahan ylimääräinen kieli on ihan kiva.” (Rehtori, haastattelu, Verkkoja kokemaan -hanke)

5.2 Tieto- ja viestintätekniikkataidot

Luvussa 5.2.1 selvitetään miten eri hankkeet ovat vaikuttaneet oppilaiden perustietotekniikkataitojen kehittymiseen. 5.2.2 luvussa kerrotaan, miten oppilaiden tiedonhakutaidot ovat parantuneet ja luvussa 5.2.3 selvitetään verkkoviestintätaitojen kehittyminen.

5.2.1 Perus tietotekniikkataitojen kehittyminen

Oppilailla kehittyivät hankkeissa perustaidot käyttää tietotekniikkaa, koska oppilaat työskentelivät säännöllisesti tietokoneiden parissa. Oppilaat käyttivät tietokoneita tehtävien tekoon, keskustelivat niiden avulla, saivat tietokoneiden ja verkon välityksellä opetusta sekä opiskelivat niiden käyttöä. Lisäksi oppilailla oli suhteellisen vapaa pääsy koneille myös vapaa-aikana.

Perustaitojen muodostuminen hankkeissa näkyi mm. seuraavilla tavoilla. Kaikissa kolmessa hankkeessa oppilaat saivat säännöllistä tieto- ja viestintätekniikan opetusta. He olivat vähintään kerran viikossa tietokoneluokassa. Web-kurssissa oppilaiden tietotekniikan käyttö lisääntyi paljon, koska moni suoritti jopa 20 tietotekniikkakurssia. Heillä saattoi olla useita tunteja viikossa tietotekniikan opetusta. Verkkoja kokemaan -hankkeessa oppilaat käyttivät etäopetuksessa tietokoneita hyväkseen.

”[Oppilaat saavat] systemaattista tieto- ja viestintätekniikan opetusta niin, että ne pääsääntöisesti joka viikko viedään tietokoneluokkaan.” (Hankkeen opettaja, Netlibris-hanke)

Kaikissa hankkeissa koettiin, että oppilaat oppivat perustaitoja tietotekniikasta. Ajateltiin, että nämä taidot ovat erityisen hyödyllisiä tulevaa opiskelua ja työelämää varten. Nämä asiat näkyivät myös kaikissa hankkeissa teknologian tuomana lisäarvona. Teknologia mahdollisti sen, että oppilaat oppivat hyödyllisiä taitoja tulevaisuutta varten.

”Nämä on koulun normaaleja työvälineitä. Ne tulee sitten työskentelyrutiiniin. Onhan se pääoma, niin kuin mikä tahansa muukin.” (Hankkeen opettaja, haastattelu, Web-kurssi)

”Saadaan valmiuksia näihin kaikkiin, kun kaikki ollaan siirtämässä verkkoon. Ei sitten jää tulevaisuudessa ihan paitsi, jos tarvii joku veroilmoitus käydä tekemässä.” (Oppilas, haastattelu, Web-kurssi)

Kaikkein vahvimmin oppilaat oppivat tietotekniikan perustaitoja Web-kurssi ja Verkkoja kokemaan -hankkeissa. Web-kurssin taidoista oppilaat hyötyvät sekä opiskelussaan että tulevassa työelämässään. Verkkoja kokemaan -hankkeen kokemusten ajateltiin olevan erityisen hyödyllisiä tulevassa työelämässä.

”Kun ne [oppilaat] valmistuu ylioppilaiksi, niin on mahtavat valmiudet työelämään. ... [oppilaat] Osaa sillä tietokoneella kaikki nämä perusasiat tehdä. Nämä [oppilaat] melkein osaa kaikki tehdä kotisivuista lähtien. Ne tekee omia kotisivuja. ... Ne [oppilaat] osaa kuvankäsittelyä ja kaikkia ja etsiä tietoo sitten. Jos ne menee yliopistoon opiskelee, niin taitavia siinä tiedon etsimisessä kun tarvii sitten. Kaikki tähän liittyvä tällainen perusvalmius. Se on siinä paljon edellä, mitä keskiverto lukiolainen.” (Rehtori, haastattelu, Web-kurssi)

”[oppilaat] Selviytyvät ihan perusasioista. Voivat vaikka johonkin atk-alalle mennä.” (Oppilaan vanhempi, haastattelu, Web-kurssi)

Netlibris-hankkeessa oppilaat oppivat myös joitain perustaitoja, mutta tämä näkemys ei kuitenkaan tullut vahvasti esiin haastatteluista. He oppivat käyttämään hieman lisää tietokonetta ja keskustelemaan sen avulla.

”...oppii käyttämään sitä välinettä ja keskustelee siellä verkossa.” (Opettaja, haastattelu, Netlibris-hanke)

”Oppilas: Ehkä keskustelutaito kehittyy, mutta ei oikeastaan muuten. Haastattelija: Tuleeko teille mitään mieleen, että mitä tästä voisi oppia? Muuta kuin keskustelutaito. Oppilas: Ehkä tietokoneiden käyttöä.” (Oppilas, haastattelu, Netlibris-hanke)

Netlibris-hankkeessa teknologia mahdollisti sen, että kaikilla oppilailla oli yhteinen verkkoympäristö, internetsivusto, jossa sijaitsee kaikki tarvittava materiaali ja ohjeistus. Sivustolla oli mm. kirjaluetelot, linkit keskusteluihin ja aikatauluja. Oppilaat opettelivat käyttämään myös tätä sivustoa.

Verkkoja kokemaan -hankkeessa oppilaat oppivat käyttämään opetuksessa käytettäviä ohjelmia, kuten Virtuaalivihkoa ja Netmeetingiä sekä sähköpostia. Heille tuli yleensäkin etäopetuksessa käytettävä tekniikka tutuksi.. Web-kurssilla oppilaat oppivat mm. kotisivujen tekoa, interaktiivisen flashin teon ja lisäämisen kotisivuille, kuvankäsittelyä sekä englanninkielistä tietotekniikkasanastoa.

”Sähköpostia aika useat käyttää. Ne jopa lähettelee opettajallekin sähköpostia. Sitten meillä on noitten projektien yhteydessä ainakin noille etäoppilaille, niille on virtuaalivihko ja omat sähköpostiosoitteet.” (Rehtori, haastattelu, Verkkoja kokemaan -hanke)

Verkkoja kokemaan -hankkeessa teknologian tuoma lisäarvo näkyi Virtuaalivihko- ja Netmeetingin-ohjelmien käytössä. Niiden avulla opetukseen saatiin oppilaskeskeisyyttä ja vuorovaikutusta. Opettaja pystyi tekemään virtuaalivihkoon tehtäviä, joihin oppilaat vastasivat. Opettaja pystyi tämän jälkeen välittömästi näkemään vastaukset ja tekemään tarvittavia korjauksia esimerkiksi punakynällä. Netmeetingin avulla opettaja ja oppilaat pystyivät keskustelemaan kirjoittamalla keskenään.

”Oppilaalla on yhdellä ruudulla näkyvillä tehtävät ja sitten se vastaus [virtuaalivihossa]. Sitten taas opettaja pääsee helposti näkemään ja kommentoimaan taas. Niin, että hänellä [opettajalla] on mahdollisuus siihen tekstin joukkoon vaikka punakynällä kirjoittaa. Sitten taas oppilaat näkee ne.” (Kouluhallinnon edustaja, haastattelu, Verkkoja kokemaan -hanke)

Ja sitten se, että ne oppilaat saa kirjoittaa, niin onhan se heti tämmöstä jos aattelee viideskuudesluokkalaista niin se, että se pääsee kirjoittamaan ja tekemään. Oppilas on vaan kaiken kuulemisen varassa niin se on aika yksipuoleista. Taikka, että oppilas kuulee ja puhuu niin nyt, kun oppilas saa kirjoittaa ja tehdä niin sehän tuo semmosta toiminnallisuutta.” (Hankkeen opettaja, haastattelu, Verkkoja kokemaan -hanke)

Verkkoja kokemaan -hankkeen aloituksen myötä oppilailla oli paremmat mahdollisuudet käyttää muutenkin tietokoneita koulun tehtäviin ja vapaa-aikana. Rehtorin mukaan tietotekniikan käyttöä koulussa tuettiin siten, että oppilaiden oli helppo mennä koneelle tarvittaessa ja käyttää sitä tehtävien tekoon ja myös omiin asioihinsa. Koulun koneiden lisäksi vanhemmat olivat usein ostaneet lapsilleen tietokoneen myös kotiin. Vanhemmat olivat hankkineet kotikoneille myös erilaisia opetusohjelmia.

”Minä luulen, että silloin, kun meillä etäopetus alkoi, niin koteihin ruvettiin hankkiin tietokoneita. ... Sitten ne ovat hankkineet myös opetusohjelmia.” (Rehtori, Verkkoja kokemaan -hanke)

”Meillä on sekä opettajilla, muulla henkilökunnalla että oppilailla kohtuullisen vapaa pääsy tietokoneelle.” (Rehtori, haastattelu, Verkkoja kokemaan -hanke)

5.2.2 Tiedonhakutaidot

Perustietotekniikkataitojen lisäksi oppilailla kehittyivät tiedonhakutaidot erityisinä tietotekniikkataitoina. Tiedonhakutaidot kehittyivät Netlibris ja verkkoja kokemaan -hankkeissa. Web-kurssi -hankkeessa eivät tiedonhakutaidot kehittyneet, koska siinä oppilaiden ei tarvinnut hakea itsenäisesti tietoa internetistä. Tiedonhakutaitojen kehittymiseen vaikutti se, että oppilaat olivat säännöllisesti itsenäisesti hakenneet tietoa internetistä hankkeen aikana. Oppilaat olivat käyttäneet kirjastojen tietokantoja ja internetin hakukoneita tiedonhakuun.

Tiedonhakutaitojen kehittyminen näkyi Netlibris ja Verkkoja kokemaan -hankkeissa selvästi. Oppilaat oppivat molemmissa hankkeissa tiedonhaun perusteet. Netlibris-hankkeessa he oppivat käyttämään mm. kirjastojen tietokantoja, joista he hakivat hakusanoilla teoksia. He katsoivat löytyykö kyseistä teosta kirjastosta, oliko se lainassa ja missä se sijaitsi kirjaston hyllyllä. Kun he osaavat käyttää kirjaston tietokantaa, he osaavat sen jälkeen hakea tietoa muistakin tietokannoista.

”Ne oppii luontevasti käyttämään tieto- ja viestintätekniikkaa. ... Saada tiedonhaunperusteet, maailma menee yhä enemmän siihen suuntaan, että nämä on nyt tarpeelliset taidot.” (Hankkeen opettaja, haastattelu, Netlibris)

”Jatkuvastihan joutuu esimerkiksi hakemaan kirjastojen tietokannoista hakusanoilla teoksia, että onko se kirja kirjastossa ja missä se on ja tilaamaan sen sieltä.” (Opetushallituksen edustaja, haastattelu, Netlibris-hanke)

Verkkoja kokemaan -hankkeen myötä oppilaille oli opetuksessa tullut tutuksi tiedon hankkiminen useista erilaisista lähteistä. Kun oppilaat tekivät esimerkiksi esityksiä ja ryhmätöitä, he etsivät tietoja internetistä eikä välttämättä oppikirjoista. Lisäksi oppilaiden

vanhemmat olivat huomanneet, että oppilaat oppivat ottamaan vastaan tietoa erilaisista lähteistä. Tietoa ei antanutkaan enää pelkästään opettaja, vaan se tuli mm. tietokoneelta, kirjoista ja lehdistä.

”Kun ne [oppilaat] tekee projekteja, niin ne hankkii niitä tietoja netistä.” (Rehtori, Verkkoja kokemaan -hanke)

”Ne [oppilaat] pystyy ottaa sitten tietoa erilaisista lähteistä... Hän [opettaja] on kyllä opettanut hienosti lehdet, kirjat, internetti ja kaikki.” (Oppilaan vanhempi, Verkkoja kokemaan -hanke)

Web-kurssilla ei huomattu, että tiedonhakutaidot olisivat erityisesti kehittyneet. Oppilaiden ei tarvinnut etsiä tietoa eri lähteistä kovin paljon hankkeen aikana. Tosin vähäistä tiedonhakutaitojen kehittymistä on voinut tapahtua. Oppilaat oppivat hankkeen aikana mm. itsenäistä tietotekniikan opiskelua. Tunneilla kävi vierailevia luennoitsijoita, jolloin asioita käsiteltiin teoriassa. Tämän jälkeen opiskelijat itse soveltivat oppimaansa koneella. Tällöin on voinut tapahtua tiedonhakua internetistä, jos tunnilta saatu oppi ei ollut riittävää tai sitä ei enää muistanut kunnolla.

”Koulussa ei kerkee, niin yleensä himassa itse opiskeltu. Saa vähän niin kuin alustusta siihen asiaan ja sitten kun pääsee himaan, niin sitten rupee itse opiskelee sitä.” (Oppilas, Web-kurssi)

5.2.3 Verkkoviestintätaidot

Oppilaiden taidot käyttää verkkoa viestintävälineenä olivat kehittyneet hankkeiden aikana. Hankkeissa käytettiin verkkoa aktiivisesti viestimiseen, jonka vuoksi oppilaat väistämättä oppivat taidot viestiä verkon avulla. Eri tavat, joilla verkkoa käytettiin viestimiseen olivat keskustelu kirjoittamalla ja videoneuvottelulaitteiden avulla kommunikointi. Oppilaat keskustelivat internetissä sekä opettajan että muiden oppilaiden kanssa. Videoneuvottelulaitteiden avulla yhdessä hankkeessa opettaja antoi etäopetusta oppilaille, jotka seurasivat opettajan opetusta videokuvan välityksellä. Yhdessä hankkeessa oppilaat olivat saaneet uusia ystäviä verkon välityksellä. Verkossa viestimisen taidot kehittyivät Netlibris ja Verkkoja kokemaan -hankkeissa, mutta eivät Web-kurssilla. Tämä johtui siitä, että Web-kurssilla ei käytetty verkkoa keskusteluun, vaan kaikki keskustelu tapahtui luokkahuoneessa kasvotusten.

Keskustelutaitojen kehittyminen hankkeissa näkyi mm. seuraavasti. Netlibris ja Verkkoja kokemaan -hankkeissa oppilaat keskustelivat säännöllisesti keskimäärin viikottain verkossa ja näin tällainen viestiminen verkossa tuli heille tutuksi. Oppilaat oppivat sosiaalisia taitoja verkossa, he oppivat keskustelemaan ja toimimaan yhdessä verkon välityksellä, käyttämään tietotekniikkaa viestintävälineenä. He oppivat myös kuuntelemaan toisten mielipiteitä ja kommentoimaan niitä. Kaikkein eniten keskustelutaidot kehittyivät Netlibris-hankkeessa.

”No mun mielestä ehkä aika vähällekin huomiolle on jäänyt se, että miten vuorovaikutustaidot on nyt sellaiset mitä tässä harjoitellaan. Eli tällaiset tiimityötaidot. ... Osataanko siellä perustella omat kannat. Osataanko siellä tehdä yhteenvetoja ja toimia sillä tavalla, että vaikka olisi voimakkaasti eri mieltä niin ei mennä henkilökohtaisuuksiin. Mun mielestä tällaiset sosiaaliset taidot verkossa on sellainen, mistä on hirveän vähän tässä hankkeessa ylipäättään puhuttu.” (Koulutoimen hallinnon edustaja, Netlibris-hanke)

”En minä usko, että sitä pitäisi oppia lisää. Ehkä keskustelutaito kehittyy, mutta ei oikeastaan muuten.” (Oppilas, haastattelu, Netlibris-hanke)

Erityisen tärkeäksi Verkkoja kokemaan -hankkeessa koettiin esiintymistaidon ja tekniikkaa hyödyntävien viestintätaitojen oppiminen. Ajateltiin, että taidosta on tulevaisuudessa paljon hyötyä, kun osaa olla kameran edessä luonnollisesti ja videoneuvottelulaitteet ovat tuttuja. Nämä taidot ovat hyödyllisiä tulevaisuudessa työelämässä. Kukaan haastatelluista ei maininnut, että taidoista olisi hyötyä oppilaiden tulevia opintoja varten, vaikka sielläkin saattaa tulla eteen videoneuvottelutilanne.

”Haastattelija: Onko sun mielestä oppilaat saanut jotakin sellaista hyötyä tästä, mitä ne ei olisi muuten saanut? Koulutoimen hallinnon edustaja: ... näitten [oppilaiden] tällainen tieto- ja viestintätieteiden valmiudet. Varmaan tällaiset just tekniikkaa hyödyntävät viestintätaidot. He ovat videoneuvottelussa luonnollisesti ja pystyvät hoitamaan asiansa siinä.” (Koulutoimen hallinnon edustaja, Verkkoja kokemaan -hanke)

”Jos ajattelee suuria yrityksiä, että miten niillä on videokonferensseja ja videoyhteyksiä niin näille [oppilaille] se on ihan arkipäivää.” (Hankkeen opettaja, Verkkoja-kokemaan)

Videoneuvottelulaitteiden avulla opettaja pystyi näkemään oppilaat ja oppilaat voivat

nähdä opettajan kuvaruudulla. Näin teknologia mahdollisti sen, että opettajan ja oppilaiden välille saatiin läheisempi kontakti.

”Luokassa on tietokoneen välityksellä jokin kamerasysteemi, jossa pystyy näkemään sen opettajan ja opettaja pystyy näkemään tietysti taas tämän luokan.” (Vanhempi, haastattelu, Verkkoja kokemaan -hanke)

”Se on tietysti mukavaa, että oppilaat näkee opettajan ja opettaja oppilaat. Toi heti semmosta yhteenkuuluvaisuuden tunnetta. (Hankkeen opettaja, haastattelu, Verkkoja kokemaan -hanke)

Kun oppilaat olivat Netlibris-hankkeessa keskustelleet verkossa muiden koulujen oppilaiden kanssa, olivat ala-asteen oppilaat saaneet uusia ystäviä muista kouluista. Myös tunteja pitävä opettaja oli huomannut, että jotkut tietäntyyppisten kirjojen lukijat saattavat olla yksinäisiä ja he olivat löytäneet toisiaan eri kouluista. Ilman internetiä ja tietokoneita tällainen ei olisi ollut mahdollista.

”Sitä saa kuulla muitten mielipiteitä siitä kirjasta. Sitten saa uusia ystäviä toisista kouluista.” (Oppilas, Netlibris-hanke)

”Jotkut kirjan lukijat on vähän yksinäisiä tyyppejä. Sellaiset tavallaan lukijat löytää toisiaan. Sitten eri kouluista ja sillain.” (Hankkeen opettaja, Netlibris)

Web-kurssilaisilla ei huomattu kehitystä verkossa käytettävien vuorovaikutustaitojen suhteen. Web-kursseillakin käytettiin verkossa olevaa oppimisympäristöä hyväksi, mutta sitä käytettiin pääasiassa tuotosten esittelyyn. Oppilaat eivät keskustelleet verkkoympäristössä kovin paljon, jonka vuoksi verkkoviestintätaitojen kehittymistä ei tapahtunut. Sen sijaan oppilailla kehittyivät suulliset viestintätaidot. He keskustelivat ja toimivat koko luokka ryhmänä.

”Joo. Tekee jotain yhteisesti ja käydä kopioimassa siellä. Voi kysyä neuvoa [muilta] ja jotain tällaista. Joku osaa paremmin tämän asian. ... Interaktiivista kaikkien kesken.” (Oppilas, haastattelu, Web-kurssi)

”[Oppilaat] keskustelevat sekä opettajan kanssa että keskenään. Vihmerimmät osaavat neuvoa kavereitaan.” (Opettaja, haastattelu, Web-kurssi)

5.3 Asenteet tietotekniikkaa kohtaan

Oppilailla tapahtui hankkeiden aikana muutoksia asenteissa tietotekniikkaa kohtaan. Asenteiden muutokset johtuvat siitä, että oppilaat oppivat käyttämään tietotekniikkaa ja sen myötä huomasivat, että se onkin mukavaa. Lisäksi oppilaat huomasivat, mitä hyötyä tietotekniikasta on ja mitä mielenkiintoista tietotekniikka voi tarjota juuri heille. Muutokset oppilaissa olivat myönteisiä ja se näkyi siten, että oppilaat, jotka ennen inhosivat tietokoneita, käyttivätkin nyt niitä innokkaasti. Lisäksi oppilaat olivat tunneilla enemmän mukana, oppilaat saivat onnistumisen kokemuksia tietotekniikan parissa ja tyttöjä saatiin enemmän tietotekniikan pariin.

Myönteiset muutokset oppilaiden asenteissa ilmenivät hankkeissa seuraavasti. Kouluissa, jopa lukiossakin, oli ollut edelleen oppilaita, jotka eivät osanneet käyttää tietokoneita. Koska he kokivat etteivät he osaa tehdä tietokoneella mitään, he eivät myöskään halunneet käyttää sitä.

”On niitä lukiossakin vielä, jotka saa näppylöitä heti, kun ne kuuleekin, että tehdään tietokoneella jotain. Minä en kestä, minä en halua, minä en ymmärrä yhtään mitään.”
(Hankkeen opettaja, Web-kurssi)

Kun oppilaat olivat hankkeen aikana oppineet käyttämään tietokonetta, jota he ennen olivat pelänneet tai eivät olleet kiinnostuneita, heidän asenteet tietotekniikkaa kohtaan muuttuivat selvästi myönteisimmiksi. Lisäksi Verkkoja kokemaan -hankkeen koulun rehtori oli huomannut, että asenteet, jotka oppilailla tulivat esille yleensäkin kaikkea uutta tekniikkaa kohtaan, olivat positiivisia.

”Ne [oppilaat] ei ole aikaisemmin olleet kiinnostuneet tietotekniikasta. Eikä ole edes tienneet miten kone avataan. Nyt ne on perheen innokkaimpia ja taitavimpia internetin käyttäjiä esimerkiksi.” (Koulutoimen hallinnon edustaja, Netlibris-hanke)

”Niitten [oppilaiden] asenteet ainakin kaikkea tällaista uutta tekniikkaa kohtaan tulee, on positiivisia.” (Rehtori, Verkkoja kokemaan -hanke)

Tämän vuoksi on tärkeää otettaessa tietotekniikka mukaan opetukseen, että ensin opetetaan kaikille tarvittava tekniikka ja taidot. Tämän jälkeen nekin oppilaat, jotka alun perin saattoivat olla ennakkoluuloisia nauttivat työskentelystä.

Toinen tärkeä asia on, että oppilaat saavat onnistumisen kokemuksia tietotekniikan parissa. Kun oppilaat saivat onnistumisen kokemuksia tietotekniikan parissa, heidän asenteet ja innostus tietotekniikkaa kohtaan muuttuivat entistä paremmiksi. Oppilaat kokivat, että he hallitsivat tietotekniikan ja sen mukanaan tuoman uuden oppimisympäristön. Web-kurssilla oppilailla oli mahdollista saada jopa työtä tietotekniikan parista. Työkokemus ja mahdollisuus ansaita rahaa tietokoneiden avulla on motivoinut oppilaita ja vaikuttanut heidän asenteisiin myönteisesti.

”Tulevaisuudessa tarvitaan just sitä, että ihminen kohtaa rohkeasti muuttuvan maailman ja on valmis sopeutumaan uusiin olosuhteisiin. Ne [Oppilaat] kokevat olevansa pioneereja nyt. Se on niille [oppilaille] hirveän tärkeätä tällainen minä –kehittävä juttu.” (Hankeen opettaja, Netlibris-hanke)

”Pieniä mahdollisuuksia ansaita rahaa ja tehdä jotain ihan oikeita töitä jonnekin työelämään.” (Oppilaan vanhempi, Web-kurssi)

Oppilaat olivat hankkeiden myötä tunneilla enemmän mukana opetuksessa kuin ennen. Mm. Netlibris-hankkeessa tunnilla normaalisti hiljaiset oppilaat keskustelivatkin verkossa todella vilkkaasti. Tunneilla kasvotusten käytävässä keskustelussa he olisivat olleet hiljaa, mutta verkossa heillä oli paljon mielipiteitä. Web-kurssilla taas oppilaat keskustelivat kasvotusten tunneilla normaalia enemmän. He keskustelivat sekä opettajan että muiden oppilaiden kanssa.

”On hirveän hiljaisia oppilaita ja sitten kun menee nettiin, ne kirjoittaa hirveesti kaikkia juttuja. Niillä on hirveesti mielipiteitä.” (Oppilas, Netlibris-hanke)

”[Oppilaat] keskusteleivat sekä opettajan kanssa että keskenään. Vihmerimmät osaavat neuvoa kavereitaan.” (Opettaja, Web-kurssi)

Verkkoja kokemaan -hankkeessa ei huomattu, että oppilaat olisivat keskustelleet tunneilla normaalia enemmän, mutta he olivat kuitenkin tunneilla aktiivisesti mukana. Oppilaat

suhtautuivat tunneilla annettuihin tehtäviin myönteisesti ja he ryhtyivät aina heti innokkaasti ja omatoimisesti tekemään niitä.

”Ne [oppilaat] tekee ne [projektit] niin oma-aloitteisesti, että kun tehtävänanto on annettu niin siinä on jo puolet luokkaa lähdössä tekeen niitä hommia.” (Rehtori, Verkkoja kokemaan -hanke)

Netlibris ja verkkoja kokemaan -hankkeiden myötä saatiin sellaisia tyttöjä tietotekniikan pariin, jotka eivät ennen olleet kiinnostuneet tekniikasta. Erityisesti Netlibris-hankkeessa oli mukana erityisen paljon tyttöjä. Netlibris-hankkeen perinmäinen idea olikin tyttöjen innostaminen tietotekniikan käyttäjiksi. Normaalisti kun mentiin tunnille olivat pojat innokkaita ja tytöt vastahakoisia. Nyt hankkeen myötä olivat tytöt yhtä innokkaina kuin pojatkin menossa tietotekniikkaluokkaan äidinkielen tunneilla.

”Kun tullaan luokan ovelle, niin tytöt alko jarruttaa ja pojat alko juosta.” (Kouluhallinnon edustaja, Netlibris-hanke)

”Siinä [hankkeessa] oli taustalla se, miten tyttöjä saataisi innostettua tietotekniikasta. Kun pojat sitä räpeltää yleensä. Tytöt ei ole niin kauhean kiinnostuneita edes. Ja nyt tyttöjä on mukana hankkeessa.” (Hankkeen opettaja, Netlibris-hanke)

Liittämällä tietotekniikkaan jonkin aiheen, joka kiinnosti tyttöjä, saatiin heitäkin mukaan. Netlibris-hankkeessa tietotekniikkaan liitettiin lukuharrastus, josta tytöt pitivät. Sellaiset tytöt, jotka eivät normaalisti välttämättä käyttäneet tietokoneita ollenkaan, innostuivat tietotekniikasta. Heidän piti vain huomata, miten tekniikka voi palvella heidän tarpeitaan ja mielenkiinnonkohteita.

Web-kurssi -hankkeen jatkuessa, myös tytöt saatiin kiinnostumaan enemmän tietotekniikasta. He oppivat mitä kaikkea tietotekniikan parissa voi tehdä ja miten he hyötyvät tietotekniikasta. Ensimmäisellä kerralla, kun opetus aloitettiin, mukana oli vain yksi tyttö. Seuraavan vuosikurssin opiskelijoista mukaan tuli jo paljon enemmän tyttöjä.

”Kun web-koulutus käynnistettiin, ne ei saanut ainakaan tyttöoppilaita sinne mukaan. Nyt lukion ykkösillä on enemmän tyttöjä [mukana].” (Oppilas, Web-kurssi)

Verkkoja kokemaan -hankkeessa ei huomattu, että se olisi saanut tyttöjä tietotekniikan pariin normaalia enempää. Hankkeessa oli mukana sekä tyttöjä että poikia, jonka vuoksi asiaan ei kiinnitetty huomiota.

6 Pohdinta

Tämän Pro gradu -tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, miten tietotekniikkaa kannattaa käyttää opetuksessa hyväksi, jotta saavutetaan myönteisiä oppimistuloksia. Tässä tutkimuksessa selvitettiin, miten tietotekniikka vaikuttaa oppilaiden yhteistyötaitojen ja tietotekniikkataitojen kehittymiseen sekä heidän asenteisiinsa tietotekniikkaa kohtaan. Lisäksi selvitettiin tietotekniikan tuomaa lisäarvoa opetukselle. Tutkimuksessa tutkittiin SITES-tutkimuksen kolmea opetushanketta, jotka olivat Netlibris, Verkkoja kokemaan sekä Web-kurssi.

Innovatiivista tietotekniikan opetusta on tämän tutkimuksen perusteella opetus, jossa toimitaan ryhmässä ja ponnistellaan yhteisen päämäärän saavuttamiseksi sekä keskustellaan ainakin osittain verkossa. Lisäksi oppilaille ei saa antaa kaikkea tarvittavaa tietoa valmiina ja ainakin osa tietotekniikan mukanaan tuomasta teknologiasta tulee olla uutta. Tällöin tämän tutkimuksen mukaan oppilaiden yhteistyötaidot ja keskustelutaidot kehittyvät. Tietotekniikkataidoista oppilailla kehittyvät erityisesti perustietotekniikkataidot, tiedonhakutaidot ja verkkoviestintätaidot. Lisäksi oppilaiden asenteet tietotekniikkaa kohtaan muuttuvat myönteisimmiksi. Tietotekniikan lisäarvona opetuksessa nähdään erilaiset uudet mahdollisuudet opetuksen toteuttamiseen ja yhteistyön lisääntyminen koulun ulkopuolisiin tahoihin.

Oppilaiden yhteistyötaidot kehittyivät hankkeiden aikana kaikissa hankkeissa. Parhaiten yhteistyötaitojen kehittymiseen auttaa tilanne, jossa luokan oppilaat ponnistelevat yhteisen päämäärään saavuttamiseksi. He saattavat toimia yksilöinä, mutta samalla he kuitenkin ovat osallisina luokkatoverin tekemiseen ja pystyvät auttamaan tätä tarvittaessa. Näin heille syntyy herkemmin yhteistyötä ja tunne yhteisen päämäärään saavuttamisesta.

Keskustelutaidot kehittyvät oppilailla, jos heidän pitää perustella oma mielipiteensä. Samalla, kun he kertovat oman mielipiteensä, heidän täytyy myös kommentoida ja ottaa huomioon muiden mielipide. Tällaisen keskustelutilanteen voi järjestää esimerkiksi luokassa kasvokkain, mutta verkko tarjoaa tilanteelle hyvän paikan. Verkossa keskusteltaessa jokainen oppilas ehtii miettiä kommentin toisen oppilaan mielipiteeseen. Verkossa saattaa tulla esille paljon sellaisia havaintoja, mitä kasvokkain tilanteessa ei

välttämättä tule. Lisäksi verkko tarjoaa myös ujoille oppilaille mahdollisuuden osallistua keskusteluun. Oppilaat, jotka eivät ole verbaalisesti lahjakkaita, saattavatkin olla todella lahjakkaita kirjoittajia ja näin hekin pystyvät tuomaan julki mielipiteensä. Samaan johtopäätökseen on tullut myös Palloff & Pratt (1999), mutta he lisäävät vielä, että vastaavasti verbaalisesti lahjakkaat oppilaat saattavat verkkoon siirryttäessä taantua taaksepäin. He eivät ehkä enää osaa ilmaista mielipidettään yhtä hyvin kirjoittamalla kuin suullisesti.

Vastuun antaminen motivoi osaa oppilaista työskentelemään ahkerammin. Toiset oppilaat pitävät siitä, että heihin luotetaan ja heille annetaan enemmän vastuuta omista toimistaan. Hakkaraisen (1997) mukaan, kun oppilaille annetaan vastuuta, heillä kehittyvät samalla metakognitiiviset taidot, joista on hyötyä erilaisissa oppimistilanteissa. Toiset oppilaat saattavat kuitenkin kokea ahdistavaksi, jos heille annetaan enemmän vastuuta. Joten välillä tarvitaan myös riittävästi ohjausta.

Tieto- ja viestintätekniikkataidot kehittyivät oppilailla kaikissa hankkeissa. Erityisesti kehittyivät tietotekniikkataidot, tiedonhakutaidot ja verkkoviestintätaidot. Kun oppilaalle annetaan säännöllisesti mahdollisuus työskennellä tietokoneiden kanssa, heidän taitonsa työskennellä tietokoneella kehittyvät. Oppilailla täytyy olla jotain merkityksellistä tekemistä, esimerkiksi tehtäviä koneiden kanssa, jotta työskentelystä olisi hyötyä ja se olisi innostavaa.

Tiedonhakutaidot kehittyvät silloin, kun oppilaille ei anneta kaikkea tietoa valmiina käteen. Yhdessä hankkeessa oppilaiden tiedonhakutaidot eivät kehittyneet, joka saattoi johtua siitä, että heille opettaja antoi kaiken tarvittavan tiedon. Muissa hankkeissa oppilaat joutuivat itse aktiivisesti etsimään haluamaansa tietoa verkosta ja muista lähteistä.

Verkkoviestintätaitojen oppiminen on nykyaikana hyödyllinen taito. Verkossa voi keskustella vapaa-aikana lähes mistä vain. Lisäksi työpaikoilla viestintä on siirtynyt sähköpostiin ja internetiin. Kun oppilaat laitetaan verkkoon keskustelemaan, heidän taitonsa kommunikoida verkon välityksellä kehittyvät. Samalla he tekevät yhteistyötä ja yrittävät ratkaista ongelmia yhdessä.

Asenteet tietotekniikkaa kohtaan muuttuivat myönteisiksi kaikissa hankkeissa. Kun tietotekniikka otetaan mukaan opetukseen, on tärkeää, että kaikille oppilaille opetetaan tarvittavat taidot ja ohjeistetaan käyttämään uusia ohjelmia ja tekniikkaa. Jotta asenteet muuttuisivat myönteisiksi, täytyy oppilaiden saada onnistumisen kokemuksia siitä, mitä he tekevät. Tämä on mahdollista vain, jos he kokevat ensin, että he hallitsevat tietokoneen ja osaavat käyttää sitä.

Tietotekniikka tuo parhaimmillaan opetukseen uusia mahdollisuuksia ja onnistumisen kokemuksia oppilaille. Se mahdollistaa yhteistyön koulun ulkopuolisiin tahoihin ja keskustelut muiden, koulun ulkopuolisten ihmisten kanssa. Tietotekniikan ja verkon avulla oppilailla on mahdollista saada uusia tuttavuuksia vaikka ympäri maailman. Myös opettajat pystyvät tekemään helpommin yhteistyötä muiden koulujen opettajien kanssa verkon avulla. Pienissä kouluissa on paljon opettajia, jotka vastaavat yksin omasta aineenopetuksesta. Tällaisten opettajien on hyödyllistä pystyä tekemään yhteistyötä muiden saman aineen opettajien kanssa. Tietotekniikka mahdollistaa Suomessa myös mm. haja-asutusalueen oppilaille paremmat opiskelumahdollisuudet. Etäopetuksen avulla saadaan kustannukset pysymään alhaisina, jonka vuoksi voidaan järjestää erityiskursseja. Esimerkiksi saaristoissa ja Pohjois-Suomessa voidaan opiskella etäopetuksen avulla eri kieliä ja eri uskontokuntien edustajille voidaa järjestää oman uskontonsa opetusta.

Ongelmana siinä, että opetuksessa käytetään tietotekniikkaa voi olla se, että oppilas joka ei osaa käyttää tietokonetta, ei halua osallistua opetukseen. Jos jokin kurssi on vapaaehtoinen, kuten Verkkoja kokemaan -hankkeen kurssi oli, oppilas saattaa jäädä opetuksesta pois sen vuoksi, ettei osaa käyttää konetta.

Innovatiivista tietotekniikan opetusta on tämän tutkimuksen perusteella opetus, jossa toimitaan ryhmässä ja ponnistellaan yhteisen päämäärän saavuttamiseksi sekä keskustellaan ainakin osittain verkossa. Oppilaiden toimiessa ryhmänä ja ratkaistessa yhdessä ongelmaa, mm. heidän yhteistyötaitonsa kehittyvät. Tällainen opetus kehittää oppilaiden ymmärryksen syvenemistä, kun he joutuvat esittämään omat tuloksensa muille oppilaille (Hakkarainen. 1997).

Tutkimuksessa käy ilmi, että innovatiivisessa tietotekniikan opetuksessa ei oppilaille saa antaa kaikkea tarvittavaa tietoa valmiina ja ainakin osan tietotekniikan mukanaan tuomasta teknologiasta tulee olla uutta. Kun oppilaat eivät saa kaikkea tarvitsemaansa tietoa valmiina, he oppivat itse hyödyntämään verkon tuoman mahdollisuuden etsiä sieltä tietoa ja oppivat samalla tiedonhakutaitoja. Kun osa tietotekniikan tuomasta teknologiasta on oppilaille uutta, he oppivat samalla uutta tietotekniikasta. Oppilaat saavat myös onnistumisen kokemuksia oppiessaan käyttämään tietotekniikkaa paremmin.

Aihetta olisi mielenkiintoista tutkia lisää ja verrata useampaa samantyyppistä opetushanketta keskenään, joissa on otettu opetukseen mukaan tietotekniikka. Erityisesti erilaisia etäopetushankkeita voisi verrata keskenään, koska sen tyyppiset opetusmenetelmät tulevat väistämättä yleistymään tulevaisuudessa Suomessa, kun asukastiheys harvenee mm. Pohjois-Suomessa (Suomen kuntaliitto). Lisäksi olisi mielenkiintoista tutkia sitä, miten nämä hankkeet ovat vaikuttaneet siihen, miten oppilaat ovat oppineet opetettavan aiheen, miten oppilaiden tietotekniikan käyttötavat ovat muuttuneet sekä miten hanke on vaikuttanut oppilaiden käyttäytymiseen tunnilla ja koulussa yleensäkin.

Tässä tutkimuksessa mukana olevista hankkeista Netlibris-hanke on edelleen toiminnassa ja kaksi muuta hanketta on päättynyt, mutta toiminta elää kouluissa edelleen voimakkaasti jossain muussa muodossa. Netlibris-hankeella on menossa kahdeksas toimintakausi ja se on laajentunut. Tutkimuksen tekovaiheessa kirjallisuuspiirejä oli kolme, ala-aste, yläaste ja lukio. Vuonna 2005 oman kirjallisuuspiirin ovat saaneet esi- ja alkuopetus sekä 3-4 luokkalaiset. Lisäksi on tehty omia kirjallisuuspiirejä suomea toisena kielenä opiskeleville ja erityisopetuksen piirissä oleville oppilaille. Netlibris-hanke on levinnyt 17 kuntaan ympäri Suomea ja siinä opiskelee yli 2000 oppilasta (Netlibris-hankkeen kotisivut). Verkkoja kokemaan -hanke on päättynyt, mutta kaksi saariston kouluista tekee edelleen yhteistyötä etäopetuksen muodossa Turun Normaalikoulun kanssa. Turun normaalikoulu opettaa etäopetuksena peruskoulun 5. - 9. luokkalaisille ruotsia, englantia ja saksaa (Turun Normaalikoulu). Myös Web-kurssi -hanke Sipoon lukiossa on päättynyt, mutta lukiossa pystyy edelleen opiskelemaan noin 15 kurssia informaatioteknologiaa (Sipoon kunta). Näitä hankkeita voisi tutkia uudelleen siinä, miten heidän käytännöt ovat muuttuneet ja tehostuneet vai ovatko ne pysyneet samana. Sekä verrata uusia oppimistuloksia tämän

tutkimuksen tuloksiin ja saada näin vahvuutta sille, mikä on saanut aikaan muutoksen oppilaassa.

Lähteet

Bonk, C. J. & King, K. S. (toim.) 1998. Electronic collaborators: learner-centered technologies for literacy, apprenticeship and discourse. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Haasio, A. & Piukkula, J. (toim.) 2001. Oppiminen verkossa. Saarijärvi: Gummerus Kirjapaino Oy.

Hakkarainen, K. 1997. Verkostopohjaiset oppimisympäristöt ja kognitio. Teoksessa Lehtinen, E. (toim.) Verkkopedagogiikka. Helsinki: Oy Edita Ab.

Hein, I., Ihanainen, P. & Nieminen, J. Tunne verkko. OTE - Opetus ja teknologia 1/2000.

Hirsjärvi, S. & Hurme, H. 2000. Tutkimushaastattelu : teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki : Yliopistopaino.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2004. Tutki ja Kirjoita. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Huovinen, L. (toim.) 1998. Tieto- ja viestintäteknikka opetuksessa ja oppimisessa. Peruskoulujen, lukiodien, ammatillisten oppilaitosten ja varhaiskasvatuksen nykytilanne ja tulevaisuuden näkymät. Sitra 1991. Helsinki: Hakapaino Oy.

Häkkinen, P. & Arvaja, M. 1999. Kollaboratiivinen oppiminen teknologiaympäristöissä. Teoksessa Eteläpelto, A. & Tynjälä, P. Oppiminen ja asiantuntijuus. Helsinki: WSOY.

IEA. SITES 2006. International Association for the Evaluation of Educational Achievement Saatavilla WWWmuodossa <URL: <http://www.iea.nl/>>. Viitattu 28.8.2005.

IEA. SITES 2006 home. The Second Information Technology in Education Study. Saatavilla WWWmuodossa <URL: <http://www.sites2006.net>>. Viitattu 28.8.2005.

IEA. Tapaustietokanta. The Second Information Technology in Education Study: Module 2. Saatavilla WWWmuodossa <URL: <http://www.sitesm2.org>>. Viitattu 18.11.2004.

- Javanainen, E. 2001. Verkkopohjaisen oppimisympäristön käytettävyys työntekijöiden kokemana. Pro Gradu -työ. Jyväskylän yliopisto. Jyväskylä.
- Joensuu, A. & Latvala, J.-M. 2002. Oppiminen verkkopohjaisissa oppimisympäristöissä. Pro Gradu -työ. Jyväskylän yliopisto. Jyväskylä.
- Järvelä, S. 1997. Tietokoneavusteinen intentionaalinen oppimisympäristö osana kemian tutkivaa oppimisprojektia. Teoksessa Lehtinen, E. (toim.) Verkkopedagogiikka. Helsinki: Oy Edita Ab.
- Järvelä, S. & Salovaara, H. 1998. Herukan ja Oulunlahden koulujen virtuaalioppimisprojekti Oulussa. Teoksessa Huovinen, L. (toim.) 1998. Helsinki: Hakapaino Oy. 117-121.
- Kalliala, E. 2002. Verkko-opettamisen käsikirja. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.
- Kankaanranta, M. 2004. Tietotekniikan opetuskäyttö kansainvälisessä vertailussa. *Julkaisematonta materiaalia*.
- Kankaanranta, M. & Law, N. 2004. Kansainvälinen näkökulma tietotekniikan opetuskäytön innovaatioihin. ITK 2004 seminaari. Luentokalvot.
- Kankaanranta, M., Puhakka, E. & Linnakylä, P. 2000. Tietotekniikka koulussa. Kansainvälisen arvioinnin tuloksia. Jyväskylä: Jyväskylän yliopistopaino.
- Kettunen, J. 2001. Musiikkikurssin toteuttaminen Peda.netin verkkotyövälineiden avulla. Pro Gradu -työ. Jyväskylän yliopisto. Jyväskylä.
- Kiviniemi, K. 2000. Johdatus verkkopedagogiikkaan. Kokkola: KP-Paino.
- Koivisto, J. 1998. Kuntien asema oppilaitosten tietotekniikan ja tietoliikenteen rahoituksessa. Teoksessa Huovinen, L. (toim.) 1998. Helsinki: Hakapaino Oy. 207-218.
- Latvala, M. 2002. Oppimisen esteet. Verkkoympäristön hyödyntämistä estävät tekijät. Pro Gradu -työ. Jyväskylän yliopisto. Jyväskylä.

- Lehtinen, E. 1997. Tietoyhteiskunnan haasteet ja mahdollisuudet oppimiselle. Teoksessa Lehtinen, E. (toim.) Verkkopedagogiikka. Helsinki: Oy Edita Ab.
- Lifländer, V.-P. 1999. Verkko-oppiminen. Yhteistoiminnallinen projektioppiminen verkossa. Oy Edita Ab.
- Lipponen, L. 1998. Pohjois-Haagan ala-asteen CSILE-kokeilu. Teoksessa Huovinen, L. (toim.) 1998. Helsinki: Hakapaino Oy. 106-111.
- Manninen, J. & Matikainen, J. (toim.) 2000. Aikuiskoulutus verkossa – Verkkopohjaisten oppimisympäristöjen teoriaa ja käytäntöä. Tampere: Tammer-Paino.
- Marttunen, M. 1997. Vuorovaikutus sähköpostiopiskelussa yliopisto-opinnoissa. Teoksessa Lehtinen, E. (toim.) Verkkopedagogiikka. Helsinki: Oy Edita Ab.
- Meisalo, V., Sutinen, E. & Tarhio, J. 2003. Modernit oppimisympäristöt. Tieto- ja viestintäteknikka opetuksen ja opiskelun tukena. Pieksämäki: RT-Print Oy.
- Netlibris-hankkeen kotisivut. Opetushallitus. Saatavilla WWWmuodossa <URL: <http://www.netlibris.net/>>. Viitattu 27.8.2005.
- Opetusministeriö. 1999. Koulutuksen ja tutkimuksen tietostrategia 2000-2004. Saatavilla WWWmuodossa <URL: http://www.minedu.fi/toim/koul_tutk_tietostrat/>. Viitattu 19.11.2004.
- Opetusministeriö. 2004. Koulutuksen ja tutkimuksen tietoyhteiskuntaohjelma 2004-2006. Saatavilla WWWmuodossa <URL: <http://www.minedu.fi/julkaisut/koulutus/2004/opm12/opm12.pdf>>. Viitattu 30.11.2004.
- Palloff, R. M. & Pratt, K. 1999. Building Learning Communities in Cyberspace. Jossey-Bass Publishers: San Francisco.
- Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2004. 2004. Opetusministeriö. Saatavilla WWWmuodossa <URL: <http://www.oph.fi/info/ops/>>. Viitattu 30.11.2004.

Sipoon kunta. Sipoon lukion kotisivut. Saatavilla WWWmuodossa <URL: <http://www.sipoo.fi/lukio/>>. Viitattu 27.8.2005.

Sitra 206. 1998. Elämänlaatu, osaaminen ja kilpailukyky. Tietoyhteiskunnan strategisen kehittämisen lähtökohdat ja päämäärät. Helsinki. Saatavilla WWWmuodossa <URL: <http://194.100.30.11/tietoyhteiskunta/>>. Viitattu 19.11.2004.

Soininen, M. 1995. Tieteellisen tutkimuksen perusteet. Turun yliopiston täydennyskoulutuskeskuksen julkaisuja A:43. Turku: Painosalama Oy.

Suomen kuntaliitto. Suomen kuntaliiton kotisivut. Saatavilla WWWmuodossa <URL: <http://www.kunnat.net/>>. Viitattu 26.10.2005.

Tella, S., Nurminen, O., Oksanen, U. & Vahtivuori, S. (toim) 2001a. Verkko-opetuksen teoriaa ja käytäntöä. Hakapaino.

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

Tuomi, A. & Sarajärvi, J. 2002. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Helsinki : Tammi.

Turun Normaalikoulu. Turun Normaalikoulun kotisivut. Saatavilla WWWmuodossa <URL: <http://www.tnk.utu.fi/>>. Viitattu 27.8.2005.

Vahtivuori, S., Wager, P. & Passi, A. 1999. Opettaja, opettaja, telettiimi 'Tellus' kutsuu...: Kohti yhteisöllistä opiskelua virtuaalikoulussa. Kasvatus 30 (3), 265-278.