

TEKNIKKAA, PEDAGOGIIKKA JA ASENNETTA

**Erityisopettajat tieto- ja viestintätekniiikan opetuskäytön
hyödyntäjinä yksilöllisessä erityisopetuksessa**

Maria Ihantola

Kasvatustieteen
pro gradu -tutkielma
Tampereen yliopisto
Toukokuu 2008

Tampereen yliopisto

Kasvatustieteiden laitos

IHANTOLA, MARIA: TEKNIKKAA, PEDAGOGIIKkaa JA ASENNETTA. Erityisopettajat tieto- ja viestintäteknii-
kan opetuskäytön hyödyntäjinä yksilöllisessä erityisopetuksessa

Pro gradu -tutkielma, 95 s., 5 liitesivua

Kasvatustiede

Toukokuu 2008

TIIVISTELMÄ

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, miten erityisopettajat kokevat pystyvänsä tukemaan erityisopetuksessa olevien oppilaiden yksilöllisyyttä tieto- ja viestintäteknii-
kan (TVT) avulla. Tätä kysymystä tarkasteltiin kolmen alaongelman avulla: 1. Miten erityisopettajat kokevat pystyvänsä koulujen tietoteknisten resurssien pohjalta tukemaan yksilöllisyyttä tieto- ja viestintäteknii-
kan avulla? 2. Miten erityisopettajat kokevat pystyvänsä tietoteknisen ja pedagogi-
sen osaamisensa pohjalta tukemaan yksilöllisyyttä tieto- ja viestintäteknii-
kan avulla? ja 3. Millaisia käsityksiä erityisopettajilla on oppimisesta tieto- ja viestintäteknii-
kan avulla ja miten he suhtautuvat tieto- ja viestintäteknii-
kan yksilölliseen opetuskäyttöön?

Tutkimuksen aineisto kerättiin sähköpostikyselynä yleisopetuksen koulujen ja erityiskoulujen perusasteen laaja-alaisilta erityisopettajilta ja erityisluokanopettajilta ympäri Suomea. Vastaukset analysoitiin prosenttiluvuilla ja ristiintaulukoinneilla. Tutkimuksessa tarkasteltiin erityisopettajien vastauksia yhtenä ryhmänä sekä verrattiin laaja-alaisten erityisopettajien ja erityisluokanopettajien, nais- ja miesopettajien sekä muutamassa kohdin eri-ikäisten opettajien vastauksia toisiinsa.

Tutkimustulokset osoittivat, että suhtautuminen tieto- ja viestintäteknii-
kan opetuskäytön mahdollisuuksiin yksilöllisyyttä tukevassa erityisopetuksessa oli hyvin myönteinen. Opettajien käsityksissä oppimisesta näkyi konstruktivistisen oppimisenäkemyksen mukaisia ajatuksia melko vahvasti, vaikka nämä ajatukset eivät juurikaan vielä näkyneet käytännön opetuksessa tieto- ja viestintäteknii-
kan avulla. Opettajat kaipasivat sekä teknistä että pedagogista tukea lisää ja kokivat myös hyödylliseksi kehittää omia taitojaan käyttäen tieto- ja viestintäteknii-
kkaa opetuksessaan. Tieto- ja viestintäteknii-
kan laitteita ja ohjelmistoja oli kohtuullisesti tarjolla, mutta molempia opettajat toivoivat lisää oppilaiden käyttöön. Opettajien vastauksissa oli eroja työtehtävän, iän ja erityisesti sukupuolen mukaan.

Opettajat kokivat yleisesti ottaen pystyvänsä tukemaan erityisopetuksessa olevien oppilaiden yksilöllisyyttä tieto- ja viestintäteknii-
kan avulla kohtalaisen hyvin. Silti tieto- ja viestintäteknii-
kan opetuskäytölle asetetut idealistiset tavoitteet ja käytännöt ovat vielä kaukana arjen realiteeteista ja käytännöistä.

Asiasanat: tieto- ja viestintäteknii-
kan opetuskäyttö (TVT), erityisopetus, yksilöllisyys, laaja-
alainen erityisopettaja, erityisluokanopettaja

SISÄLTÖ

1 TIEYOYHTEISKUNNAN HAASTEISTA TVT:N OPETUSKÄYTTÖÖN	4
2 TVT YKSILÖLLISESSÄ ERITYISOPETUKSESSA	11
2.1 Yksilöllisyyden huomioon ottaminen erityisopetuksessa	11
2.2 Oppimisteoreettisia perusteita TVT:n opetuskäyttöön erityisopetuksessa	16
3 TUTKIMUKSEN MATKA TAUSTAOLETUKSISTA AINEISTON ANALYSOINTIIN	29
3.1 Tutkimuksen taustaoletukset	29
3.2 Kohderyhmänä erityisopettajat	31
3.3 Kyselylomakkeen laatiminen ja tutkimuksen vaiheet	34
3.4 Aineiston analysointi	41
4 KOULUJEN TIETOTEKNISET RESURSSIT	44
4.1 Laitteet ja ohjelmistot	44
4.2 TVT:n saavutettavuus	46
5 TIETOTEKNISET JA PEDAGOGISET TAIDOT	52
5.1 Tietotekninen osaaminen	52
5.2 Didaktinen osaaminen	57
6 KÄSITYKSET OPPIMISESTA TVT:N AVULLA JA SUHTAUTUMINEN TVT:N YKSILÖLLISEEN OPETUSKÄYTTÖÖN	61
6.1 Käsitykset oppimisesta TVT:n avulla	61
6.2 Suhtautuminen TVT:n yksilölliseen opetuskäyttöön	71
7 TUTKIMUKSEN EETTISYYDEN JA LUOTETTAVUUDEN TARKASTELUA	77
8 TVT:N YKSILÖLLISEN OPETUSKÄYTÖN IDEALISTISIA TAVOITTEITA JA KÄYTÄNNÖN REALISMIA	81
LÄHTEET	89
LIITTEET	
Liite 1 Saatekirje	96
Liite 2 Kyselylomake	97

1 TIETOYHTEISKUNNAN HAASTEISTA TVT:N OPETUSKÄYTTÖÖN

Koulujen oppimistavoitteet ovat tällä hetkellä hyvin erilaisia kuin vielä sata vuotta sitten. Ihmiset myös odottavat koululta paljon enemmän kuin silloin. Erilaiset oppimistavoitteet vaativat erilaisia lähestymistapoja oppimiseen ja opettamiseen. Enää ei riitä opettajan saneleman tekstin kirjaaminen ylös tai mekaaninen luku- ja laskutaito. 2000-luvun oppilaiden on osattava metakognitiivisia, oman oppimisen ja ymmärtämisen arvioinnin taitoja, kyettävä ongelmanratkaisuun ja kriittiseen tietojen arviointiin. (Bransford, Brown & Cocking 2004, 150–151.)

Nykyään elämme tietoyhteiskunnassa, jolle on tyypillistä sekä tiedon nopea muuttuminen että ratkaistavana olevien ongelmien kompleksisuus ja riippuvuus laajan tietomäärän syvästä hallinnasta (Rahikainen, Hakkarainen, Lipponen, Muukkonen, Ilomäki & Tuominen 1998, 30). Yksi perusvaatimuksista koulutukselle on valmistaa oppilaat tietoyhteiskuntaan ja tietotyöhön. Tietotyö on systemaattista tiedon edistämistä, asiantuntijuuden jakamista, ja tietotuotteiden yhteisöllistä käsittelyä. (Lakkala, Lallimo & Hakkarainen 2005, 338.) Tuleviin yhteiskunnan ja työelämän vaatimukseen vastaaminen edellyttää jäseniltään siis monimutkaisten ja epätarkasti määriteltyjen ongelmien hallintaa ja kykyä yhteistyöhön. Tieto- ja viestintätekniikka on hyvä väline totuttaa oppijoita kohtaamaan näitä tulevaisuuden haasteita. (Lehtinen 2006, 275.)

Tietoteknisiin laitteisiin ja niiden käyttöön keskittyvän kapean tietoyhteiskuntatulkinnan ohella koulutuksen ja kasvatuksen haasteiden ja mahdollisuuksien tarkastelu edellyttää laajaa tietoyhteiskuntatulkintaa. Tällöin huomion kohteena ovat tietoyhteiskuntakehityksen mukanaan tuomat syvälliset laadulliset muutokset ihmisen elämisen ehdoissa. Tietoyhteiskunnan nopeaan rakentumiseen, digitaalisen ja globaalin talouden syntyyn sekä medioiden kehittymiseen liittyy työn ja osaamisen kulttuurin syvällisiä muutoksia. (Lehtinen 1998, 20–21.) Kehittyneessä tietoyhteiskunnassa suurin osa ihmisistä työskentelee tiedon parissa. Tietoa etsitään, luodaan, tuotetaan, kehitetään ja muunnellaan. Tiedosta on muodostunut tavaroiden tuottamista tärkeämpi työn ja kilpailun kohde. (Rahikainen ym. 1998, 30.) Myös työn ulkopuolella inhimillisen kehityksen ja ihmisten hyvinvoinnin varmistaminen edellyttää tietoyhteiskuntataitojen kehittymistä (Lehtinen 1998, 20–21).

Aito tietoyhteiskunta on kaikkien yhteinen ja se on mitoitettava perustoimintojen osalta yhteisön heikoimpien jäsenten mukaan (Ahvenainen & Ovaskainen 1998, 280). Kansallisten suunnitelmien mukaan kaikille kansalaisille onkin haluttu turvata tietoyhteiskunnassa tarvittavat tiedot ja taidot (Ahvenainen, Ikonen & Koro, 2001, 201–211). Tavoitteena on, että kaikki

erityiskasvatusta tarvitsevat tulevat toimeen myös tietoyhteiskunnassa. Erityistä tukea tarvitseville, ja sitä kautta erityisopetukselle, nykyinen yhteiskuntakehitys asettaa kuitenkin kovia vaatimuksia. Olisi löydettävä keinot, joilla voitaisiin vastata myös uusiin osaamisen haasteisiin ilman, että samalla vaarannettaisiin perinteistä tehtävää auttaa oppilasta liittymään yhteiskuntaan mahdollisemman täysivaltaisena jäsenenä. Perinteisesti koulun antama oppimiskokemus auttaa selviytymään koulun oppimistilanteista, mutta se ei anna oppilaille välttämättä riittäviä taitoja ja strategioita oppimiseen ja ongelmanratkaisuun nopeasti muuttuvassa yhteiskunnassa. Erityinen mielenkiinto on kohdistunut viime aikoina uuden tieto- ja viestintätekniikan avaamiin mahdollisuuksiin myös erityiskasvatuksen oppimisympäristöjä ja yksilöllisiä oppimisprosesseja kehitettäessä, sillä viime vuosina toteutettu psykologinen ja kasvatustieteellinen tutkimus viittaa vahvasti siihen, että oikein käytettynä uusi tieto- ja viestintätekniikka auttaa koulun opetus- ja oppimiskäytäntöjen kehittämisessä niin, että edellä esitettyihin haasteisiin pystytään vastaamaan paremmin. (Ahvenainen & Ovaskainen 1998, 279–280.)

Opettajilta vaaditaan pedagogista tietoutta, jotta he pystyvät menestyksellisesti tukemaan oppilaita yhteisöllisessä tietotyössä. Opettajan täytyy ymmärtää teoreettiset perusteet edistyneiden pedagogisten lähestymistapojen taustalla: ongelmanperustainen tiedonrakentaminen, oppilaan ja opettajan muuttuneet roolit, syvenevän ymmärryksen prosessi, sekä tiedon rakentamisen prosessi. Ymmärtäminen ei vielä kuitenkaan riitä, vaan suurin haaste opettajille on näiden pedagogisten ajatusten ottaminen käytännössä käyttöön: tiedon rakentamisen organisointi ja yhteisöllisyys sekä vielä tieto- ja viestintätekniikan saaminen tähän tehokkaasti avuksi. (Lakkala ym. 2005, 338.) Teknologia ei saisi kuitenkaan olla opetuksessa itseisarvo, vaan sen pitäisi olla luonteva osa oppimisympäristöä. Oppijan tulisi voida valita oppimistilanteeseen sopiva media yksilöllisesti ja käyttää teknologiaa vain välineenä tarvittaessa. Erityiskasvattajalta vaaditaankin siis hyvää ammattitaitoa, jotta hän pystyisi sekä hallitsemaan uuden teknologian käytön opetuksessaan että ohjaamaan oppilaita sen käytössä. (Ahvenainen & Ovaskainen 1998, 276–277.) Uudet opiskelun välineet ja mahdollisuudet pitäisi saada yhdistettyä joustavasti osaksi henkilökohtaisen opetuksen suunnitelmaa ja koulutuksen järjestelyjä (Ahvenainen ym. 2001, 201–211).

Tieto- ja viestintätekniikan opetuskäyttö onkin ollut tietoyhteiskuntakehityksen vuoksi viime vuosina todella paljon esillä. Siitä on kirjoitettu ja keskusteltu, ja sitä on myös tutkittu melko paljon. Tutkimus on kuitenkin keskittynyt yleisopetuksen piirissä oleviin oppilaisiin. Tieto- ja viestintätekniikan opetuskäyttöä erityisopetuksessa ja oppimisvaikeuksien yhteydessä ei ole juurikaan tutkittu (Williams, Jamali & Nicholas 2006, 337–338), joten olemassa oleva tutki-

musevidenssi tieto- ja viestintäteknikan käytöstä oppimisvaikeuksisten oppilaiden opetuksessa on edelleen melko niukkaa (Vauras, Kinnunen & Salonen 2006, 254).

Tämä yleisopetukseen keskittyminen tuli selvästi ilmi tieto- ja viestintäteknikan opetuskäytön opintojeni aikana, ja kiinnostuin ottamaan selvää, millainen asema tieto- ja viestintäteknikalla on erityisopetuksen piirissä. Olenkin halunnut tässä tutkimuksessa tarkastella tieto- ja viestintäteknikan opetuskäyttöä, joka ottaa huomioon erityisopetusta saavien oppilaiden yksilölliset tiedot, taidot, tarpeet ja tavoitteet. Korostan tutkimuksessa yksilöllisyyden tärkeyden näkökohtaa, sillä sitä varten erityistarpeiset oppilaat ovat erityisopetuksessa, että heidän yksilöllisiin tarpeisiinsa pystyttäisiin vastaamaan paremmin kuin yleisopetuksen puolella.

Tutkittavat henkilöt tässä tutkimuksessa ovat peruskoulun erityisopettajia, sekä laaja-alaisia erityisopettajia että erityisluokanopettajia yleisopetuksen peruskouluissa sekä erityiskouluissa ympäri Suomea. Opettajat eivät ole yhtenäinen ryhmä, vaan ikä, sukupuoli ja työtehtävät jakavat opettajat erilaisiin ryhmiin, jotka eroavat toisistaan tieto- ja viestintäteknikan osaamiseltaan, käyttötavoiltaan ja asenteiltaan. (ks. Ilomäki & Lakkala 2006, 186.) Tarkastelenkin tutkimuskysymyksiä näistä opettajien ominaisuuksista käsin sen lisäksi, että tarkastelen aineiston erityisopettajia myös yhtenä ryhmänä. Opettajat toimivat opetustilanteissa pitkälti yksin ja päättävät käyttämänsä opetusmenetelmät, myös sen, käyttävätkö tieto- ja viestintäteknikkaa opetuksessaan. Millaiset valmiudet erityisopettajilla sitten on opettaa tieto- ja viestintäteknikkaa hyväksi käyttäen?

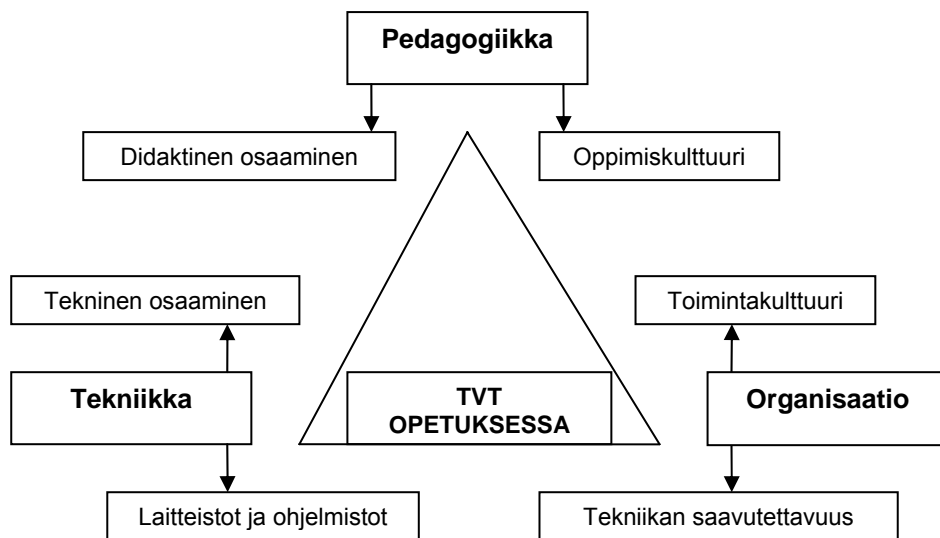
Tästä pohdinnasta muotoutui tutkimuskysymykseni: *Miten erityisopettajat kokevat pystyvänsä tukemaan erityisopetuksessa olevien oppilaiden yksilöllisyyttä tieto- ja viestintäteknikan avulla?* Tarkastelen tätä kysymystä kolmen osa-alueen kannalta, jotka ovat tärkeitä edellytyksiä sille, että opettajilla on tarvittavat resurssit opettaa tieto- ja viestintäteknikan avulla. Näistä osa-alueista muotoutuivat tutkimukseni osaongelmat:

- *Miten erityisopettajat kokevat pystyvänsä koulujen tietoteknisten resurssien pohjalta tukemaan yksilöllisyyttä tieto- ja viestintäteknikan avulla?*
- *Miten erityisopettajat kokevat pystyvänsä tietoteknisen ja pedagogisen osaamisensa pohjalta tukemaan yksilöllisyyttä tieto- ja viestintäteknikan avulla?*
- *Millaisia käsityksiä erityisopettajilla on oppimisesta tieto- ja viestintäteknikan avulla ja miten he suhtautuvat tieto- ja viestintäteknikan yksilölliseen opetuskäyttöön?*

Tietotekniset resurssit tarkoittavat tässä yhteydessä tietoteknisiä laitteita (lähinnä tietokone) ja ohjelmistoja, joita kouluissa on käytettävissä opetusta varten. Pelkät välineet eivät kuitenkaan vielä riitä, joten tähän osa-alueeseen sisältyy myös välineiden saavutettavuus: ovatko

laitteet ja välineet helposti käytettävissä? Opettaja tarvitsee teknologian lisäksi myös sekä tietoteknistä osaamista, jotta hän osaa käyttää laitteita ja ohjelmistoja opetuksessaan, että didaktista asiantuntijuutta, jotta hänellä on käsitys siitä, miten tieto- ja viestintäteknii-
 la voi ja kannattaa opiskella. Pedagogiikkaan liittyvät vahvasti myös opettajien käsitykset oppimisesta ja opettamisesta, jotka ovat pohjana sille, miten tieto- ja viestintäteknii-
 kkaa käytetään opetuksessa. Ilman kiinnostusta ja halua kehittää omaa opetusta, tieto- ja viestintäteknii-
 kkan opetusikäyttö jää kuitenkin vähäiseksi, joten on tärkeää myös tarkastella opettajien asenteita ja suhtautumista tieto- ja viestintäteknii-
 kkan opetusikäyttöä kohtaan. Näitä osa-
 alueita tutkimalla pyrin vastaamaan kysymykseen siitä, millaisia valmiuksia ja mahdollisuuksia erityisopettajilla on käyttää yksilöllisesti tieto- ja viestintäteknii-
 kkaa opetuksensa välineenä.

Tämän tutkimuksen teoreettisena pohjana on tieto- ja viestintäteknii-
 kkan opetusikäytön kolmiomalli, jonka pohjalta jaottelin tieto- ja viestintäteknii-
 kkan opetusikäytön osa-alueita ja tein kyselylomakkeen. Tieto- ja viestintäteknii-
 kkan opetusikäytön ilmentymää voidaan kuvata Niemi-
 ja Kontturin (2003) mukaan seuraavanlaisen, kuviossa 1 esitetyn, mallin avulla.



KUVIO 1: Tieto- ja viestintäteknii-
 kkan opetusikäytön kolmiomalli (Niemi & Kontturi 2003).

Kuvion 1 tyyppinen lähestymistapa tieto- ja viestintäteknii-
 kkan opetus- ja koulutusikäyttöön on ollut esillä useissa tutkimuksissa 1990- ja 2000-luvuilla. Tästä on esimerkkinä Sitran vuonna 1998 toteuttama laaja suomalaisen tieto- ja viestintäteknii-
 kkan opetusikäytön arviointi, joka tuo esille tämän kolmikanta-ajattelun. Niin ikään yksittäiset tutkijat esittävät vastaavantyyppisiä tulkintoja tieto- ja viestintäteknii-
 kkan koulutusikäytöstä, vaikkakin he jossain määrin tulkitsevat

ilmiötä joko laajemmasta yhteiskunnallisesta perspektiivistä tai rajautuvat tiukemmin yhden osa-alueen tarkasteluun. (Niemi & Kontturi 2003, 103.)

Tämä Niemen ja Kontturin (2003, 99–112) esittelemä tieto- ja viestintätekniiikan opetuskäytön malli kuvaa tieto- ja viestintätekniiikan käyttöä opetuksessa kolmella osa-alueella: tekniikan, pedagogiikan ja organisaation alueella. *Tekniikkaan* mallissa sisältyvät tekninen osaaminen, eli se, kuinka tieto- ja viestintätekniiikan laitteita ja ohjelmia osataan käyttää teknisesti, sekä laitteistot ja ohjelmistot. *Pedagogiikka* pitää puolestaan sisällään didaktisen osaamisen ja oppimiskulttuurin. Didaktinen osaaminen tarkoittaa taitoja opettaa tieto- ja viestintätekniiikan avulla ja oppimiskulttuuriin sisältyvät käsitykset opettamisesta ja oppimisesta. *Organisaatioon* sisältyy puolestaan tekniikan saavutettavuus, eli tekijät, jotka edistävät tieto- ja viestintätekniiikan käyttöä organisaatiossa. Näitä ovat esimerkiksi tukijärjestelmät ja laitteiden sijoittelu. Myös toimintakulttuuri kuuluu organisaation piiriin. Sillä tarkoitetaan organisaatiossa olevaa toiminta- ja puhetapojen verkostoa, tapoja toimia ja keskustella asioista. Kaikki nämä edellä mainitut osa-alueet ovat edellytyksiä tieto- ja viestintätekniiikan onnistuneelle opetuskäytölle. Opettajien uskomukset sekä opetus- ja oppimiskäsitykset yhdistettynä ulkoisiin tekijöihin, kuten tietokoneiden savutettavuuteen, ohjelmiin, aikaan ja tukeen, määrittävät heidän tieto- ja viestintätekniiikan käyttöönsä (Maninger & Anderson 2007, 123).

Tieto- ja viestintätekniiikan käyttämisen haasteita voidaan tarkastella myös infrastruktuurien näkökulmasta, jolloin sosiaalisia käytäntöjä ja teknologiaa lähestytään toisistaan riippuvaisina infrastruktuureina. Yleensä termillä *infrastruktuuri* tarkoitetaan yhteiskunnan toiminnalle välttämättömiä edellytyksiä ja järjestelmiä, esimerkiksi tie- ja sähköverkostoja sekä sosiaali- ja terveystalvveluja. Infrastruktuurin käsitettä voidaan käyttää myös oppimisen ja teknologian tarkastelussa, sillä se tuo hyvin esiin niiden käytön monimutkaisina, osittain päällekkäisinä ja toisistaan riippuvaisina järjestelminä. Infrastruktuureilla on yhteisiä ominaisuuksia riippuen mistä infrastruktuureista on kyse – ne ovat jaettuja sosiaalisia ja teknisiä resursseja, joilla on tarkoitus tukea ihmisten toimintaa. Sosiaaliset resurssit ovat sosiaalisia infrastruktuureja ja tekniset teknisiä infrastruktuureja. Infrastruktuuri kuvaa näiden resurssien välistä riippuvuussuhdetta. Koulussa infrastruktuurien tehtävänä on tuottaa opetusta ja oppimista tukevia rakenteita. Sosiaalinen ja tekninen infrastruktuuri yhdessä muodostavat *oppimisen infrastruktuurin*, joka tarkoittaa oppimistoimintoihin liittyviä rakenteita, suunnitteluratkaisuja ja välineitä, jotka välittävät oppilaille tietynlaisia toimintamalleja ja kulttuurisia käytänteitä. (Lipponen & Lallimo 2006, 170.)

Lipponen ja Lallimo (2006) jakavat *sosiaalisen infrastruktuurin* kolmeen dimensioon: toiminnalliseen, tiedolliseen ja ontologiseen. *Toiminnallinen infrastruktuuri* tarkoittaa osallistujien

yhteisöllistä työskentelyä edistäviä tai rajoittavia käytäntöjä, tavoitteita ja ratkaisuja opetusjärjestelyissä. Tällaisia ovat esimerkiksi yksilötyön ja yhteistyön vaatimukset, yhteistyön tekemisen mielekkyys tavoitteiden kannalta, sekä yhteistyön organisoinnin systemaattisuus. Toiminnallisen infrastruktuurin rakentamisessa keskeistä on se, miten säilyttää toiminnan haasteellisuus ja työskentelyn vastuu oppijoilla, mutta tarjota samalla tarpeeksi tukea niihin toimintoihin, joista oppilaat eivät itsenäisesti selviä. (Lipponen & Lallimo 2006, 173–174.)

Tiedollisella infrastruktuurilla tarkoitetaan sitä, millaista käsitystä tiedosta, sen luonteesta ja tietämisen prosesseista oppimis- ja opetusjärjestelyt edustavat. Esimerkiksi kuinka opettajat ymmärtävät toimintansa taustalla olevat oppimista koskevat perusoletukset ja kuinka he pysyvät muuttamaan nämä toiminnaksi ja sitä ohjaaviksi rakenteiksi. Olennaista on myös se, minkälaisia tiedonkäsittelyn käytäntöjä tavoitellaan ja tuetaan: onko tärkeintä oppia faktatietoa, toiminnallisia tapoja vai kehitellä uusia ratkaisutapoja. *Ontologisella infrastruktuurilla* tarkoitetaan puolestaan niitä normeja ja tapoja toimia, jotka tukevat oppilaan identiteetin ja toimijuuden kehittymistä objektista oman oppimisensa subjektiksi – passiivisesta kuuntelijasta aktiiviseksi tekijäksi. (Lipponen & Lallimo 2006, 173–174.)

Oppimisen infrastruktuurin toinen osa, *tekninen infrastruktuuri* tarkoittaa käytössä olevaa tieto- ja viestintäteknikkaa, sen saatavuutta ja ominaisuuksia, käyttötapoja, käytön tarkoituksenmukaisuutta ja käyttämiseen annettavaa tukea. Tämän lisäksi tekniseen infrastruktuuriin kuuluu tekniikan suunnittelu ja kehittäminen, ja se kenen ehdoilla tämä tapahtuu. Teknisen infrastruktuurin rakentamisen haasteena on, kuinka erilaiset uudet tekniset välineet saadaan toimimaan yhdessä vanhojen välineiden ja ratkaisujen kanssa. (Lipponen & Lallimo 2006, 174–175.)

Niemen ja Kontturin (2003) esittelemän tieto- ja viestintäteknikan opetuskäytön kolmiomallin sekä Lipposen ja Lallimon (2006) esittelemän oppimisen infrastruktuurin mallin välillä on paljon samoja piirteitä. Niemen ja Kontturin malli on näistä malleista laajempi, sillä Lipposen ja Lallimon mallin osat sisältyvät pääpiirteissään tieto- ja viestintäteknikan kolmiomalliin. Lipposen ja Lallimon mallin sosiaalisen infrastruktuurin kolme dimensiota sisältyvät kolmiomallin oppimiskulttuuri-dimension alle. Tekninen infrastruktuuri puolestaan sisältää teemoja ”laitteistot ja ohjelmistot” - sekä ”tekniikan saavutettavuus” -osa-alueista kolmiomallissa. (Kolmiomallin osa-alueiden sisällöt käsittelen tarkemmin sivulla 8 ja luvuissa 4, 5 ja 6.)

Valitsin siis tieto- ja viestintäteknikan opetuskäytön kolmiomallin tutkimukseni pohjaksi, sillä se on laajasti tieto- ja viestintäteknikan opetuskäytön eri osa-alueita tarkasteleva malli. Se sisältää kaikki ne osa-alueet, joita koin tarpeelliseksi tutkimuksessa tarkastella monipuolisen

kuvan saamiseksi erityisopettajien tieto- ja viestintätekniiikan hyödyntämisestä erityisopetuksessa: teknisen ja didaktisen osaamisen, laitteistot ja ohjelmistot, tekniikan saavutettavuuden, käsitykset oppimisesta tieto- ja viestintätekniiikan avulla (oppimiskulttuuri) ja opettajien asennoitumisen tieto- ja viestintätekniiikan yksilöllistä opetuskäyttöä kohtaan (toimintakulttuuri). Koska tutkimukseni keskittyy tieto- ja viestintätekniiikan opetuskäyttöön yksittäisten erityisopettajien kohdalla, ja toimintakulttuuri yhteisössä rakentuu yksittäisten opettajien näkemysten ja toimintatapojen pohjalta, olen ottanut tarkastelukohteekseni opettajien asennoitumisen tieto- ja viestintätekniiikan opetuskäyttöä kohtaan. Olen siis rajannut toimintakulttuurin yhteisöllisen puolen (esimerkiksi toiminta- ja puhetapojen verkostot ja yhteisön tavat toimia) tämän tutkimuksen ulkopuolelle.

Keräsin aineiston tutkimukseen erityisopettajille sähköpostin liitetiedostona lähettämäni kyselylomakkeen avulla. Saadut vastaukset analysoin prosenttiluvuilla ja ristiintaulukoinneilla. Näillä menetelmillä pääsin hyvin kartoittamaan ja kuvailemaan tieto- ja viestintätekniiikan osa-alueiden tilaa erityisopetuksessa.

Raportti alkaa tieto- ja viestintätekniiikan opetuskäytön, erityisopetuksen ja yksilöllisyyden käsitteisiin perehtymisellä, tarkoituksena luoda pohja varsinaiselle tutkimusongelmien käsittelemiselle. Tutkimusaiheen pohjustuksen jälkeen esittelen tutkimuksen toteuttamista lukuohjeeksi tutkimusongelmien mukaan nimettyjä lukuja varten, joissa käsittelen koulujen tietoteknisiä resursseja, opettajien osaamista, oppimis- ja tietokäsityksiä ja suhtautumista tieto- ja viestintätekniiikan avulla opettamiseen yksilöllisesti. Näissä luvuissa olen yhdistänyt teoriaa, tämän tutkimuksen tuloksia, muiden tutkimusten tuloksia ja alustavaa pohdintaa. Päädyin tällaiseen ratkaisuun siksi, että pyrin saamaan asioita yhdistelemällä työstäni mahdollisimman yhtenäisen ja johdonmukaisen kokonaisuuden. Tutkimuksen luotettavuuden ja eettisyyden pohdinnat koskevat koko edellä esiteltyä tutkimusprosessia. Lopuksi kokoan yhteen tutkimuksen tuloksia ja yleistä pohdintaa niiden merkityksestä ja yhteydestä laajempaan yhteiskunnalliseen kontekstiin.

2 TVT YKSILÖLLISESSÄ ERITYISOPETUKSESSA

2.1 Yksilöllisyyden huomioon ottaminen erityisopetuksessa

Perinteisesti on ajateltu, että taidot perustuvat synnynnäisiin ja kiinteisiin ominaisuuksiin. Oletetaan, että oppiminen tapahtuu ennen kaikkea varastoimalla tietoa mieleen, ja että mielen ominaisuudet, eli lahjat ja kyvyt (esimerkiksi kielipää tai matematiikkapää) säätelisivät sekä onnistumista että epäonnistumista (Hakkarainen ym. 2004, 122). Perinteisesti yksilön pysyvinä ominaisuuksina ymmärretyt oppimisvaikeudet ovat kuitenkin nykytutkimuksen valossa moniulotteisia ja -tasoisia yksilön ja oppimisympäristön vuorovaikutuksessa kehittyviä ja säilyviä ongelmia, joita ei voida selittää pelkästään yksilön biologisten tai psykologisten ominaisuuksien avulla. (Vauras ym. 2006, 249.)

Oppilas, jolle on kehittynyt oppimisvaikeus, ei useinkaan ole saanut itselleen sopivaa opetusta, minkä seurauksena hänelle on kehittynyt virheellisiä oppimistapoja, oppimistilanteisiin liittyviä omaa minää uhkaavia tunteita ja oppimismotivaatiota alentavia pyrkimyksiä välttää itselle vaikeita oppimistilanteita (Vauras ym. 2006, 249). Toistuvien epäonnistumisen kokemusten vuoksi oppilas saattaa sisäistää opettajan tai oppimisympäristön hänestä tekemän ”epäonnistuja ja huono oppilas” -arvion ja menettää uskon itseensä oppijana. Jos epäonnistuminen tulkitaan sisäisistä ominaisuuksista johtuviksi, esimerkiksi kielipään puuttumiseksi, ja onnistuminen puolestaan ulkoisista tekijöistä johtuvaksi, esimerkiksi hyvän opettajan ansioksi, yksilön mahdollisuudet hallita oppimistaan heikkenevät. Tällaisista selityksistä saattaakin seurata itseään toteuttavia ennusteita, jotka vaikuttavat siihen, millaisena oppijana yksilö itseään pitää ja millaisia haasteita hän ottaa vastaan. (Hakkarainen ym. 2004, 122.) Esimerkiksi oppilaan viivästynyt kehitys johtaa usein epäonnistumisen kokemusten kasautumiseen, koska suoriutumisen kriteerinä käytetään normaalia kehitystä ja lapsia verrataan toisiinsa (Hakkarainen ym. 2004, 203).

Systeeminen näkemys oppimisvaikeuksien synnystä puolestaan korostaa, että oppimisvaikeudet johtuvat yleensä poikkeavuutta vahvistavista yksilön ja ympäristön välisistä vuorovaikutusprosesseista, jotka kasautuessaan johtavat ympäristön vaatimusten ja yksilön kompetenssien ja tarpeiden yhteensopimattomuuteen. Poikkeavuutta vahvistavat prosessit alkavat joltakin yksilön ja ympäristön vaatimusten ensisijaisen yhteensopimattomuuden alueelta (esimerkiksi lapsen kielellinen pätevyys) ja laajenevat usein monimuotoiseksi toissijaiseksi

yhteensopimattomuudeksi muilla alueilla (esimerkiksi motivaatio tai sosiaalinen kompetenssi). (Vauras ym. 2006, 250–251.)

Erityisopetusta tarvitsevien oppilaiden määrä on ollut voimakkaassa kasvussa viime vuosien aikana. Määrä on vajaassa kymmenessä vuodessa jopa kaksinkertaistunut (Laaksola 2006, 1). Syksyllä 2006 erityisopetukseen oli otettu tai siirretty 44 700 peruskoulun oppilasta, 8 prosenttia kaikista peruskoulun oppilaista. Vaikka peruskoululaisten määrä väheni prosentilla, erityisopetukseen siirrettyjen määrä kasvoi edellisvuodesta runsaalla 4 prosentilla. Kasvu on jatkunut yli kymmenen vuoden ajan. Sen sijaan osa-aikaiseen erityisopetukseen osallistuneiden oppilaiden määrä väheni hieman monen vuoden kasvun jälkeen. Lukuvuonna 2005–2006 osa-aikaisessa erityisopetuksessa oli 128 000 peruskoululaista, prosentin verran vähemmän kuin vuotta aiemmin. Osa-aikaisten erityisoppilaiden osuus kaikista peruskoululaisista pysyi kuitenkin 22 prosentissa, eli samana kuin vuotta aiemmin. (Tilastokeskus 2006.)

Erityisopetus järjestetään joko muun opetuksen ohessa integroituna, osa-aikaisena erityisopetuksena tai siirrettynä erityisopetukseen (Ihatsu & Ruoho 2001, 91). *Samanaikaisella* erityisopetuksella tarkoitetaan oppimisen tukemista perusopetuksen luokassa, jolloin erityisopettaja työskentelee usein samassa fyysisessä tilassa yhdessä luokan- tai aineenopettajan kanssa. *Osa-aikainen/laaja-alainen erityisopetus* pyrkii sekä suoran vaikuttamisen että konsultoinnin kautta oppimis- ja kouluvaikeuksien ennaltaehkäisemiseen, lieventämiseen ja voittamiseen. Tavoitteena on tukea oppilaan kokonaisvaltaista kehitystä, kasvua ja oppimista. (Ihatsu & Ruoho 2001, 91–92.) Osa-aikaista erityisopetusta annetaan yleisopetuksen yhteydessä oppilaille, joilla on lieviä oppimis- tai sopeutumisvaikeuksia. Näitä ovat esimerkiksi puheen, lukemisen tai kirjoittamisen vaikeudet. Ne voivat liittyä johonkin yksittäiseen oppiaineeseen tai ilmetä esimerkiksi tarkkaavaisuuden, keskittymisen, motoriikan, hahmottamisen, aistitoimintojen tai sosiaalisen vuorovaikutuksen häiriöinä. (Virtanen 2001, 61.) Opetuksen järjestämistä yleisopetuksen ryhmässä integroituna harkitaan myös silloin, kun oppilaalla on vammaisuudesta, sairaudesta, kehityksen viivästyisestä tai tunne-elämän häiriöstä johtuvia oppimisvaikeuksia. Tällöin kuitenkin edellytetään, että opetukselliset ja muut oppimisympäristön olosuhteet ovat oppilaan oppimista ja selviytymistä tukevia, ja oppilaalla on mahdollisuus tarvitsemiinsa tukitoimiin. (Ihatsu & Ruoho 2001, 91–92.)

Jos integraatio ei ole mahdollista tai sitä ei pidetä oppilaan kehityksen kannalta suotavana vaihtoehtona, opetus järjestetään erityisluokalla. *Luokkamuoteisella erityisopetuksella* tarkoitetaan pienluokkaopetusta, jota annetaan koko- tai osa-aikaisena joko peruskoulun yhteyteen integroiduissa erillisissä luokissa, erityiskouluissa tai laitoksissa. Erityisopetukseen siirtopäätöksiä on oppilailla, joilla on kehityksen viivästyksiä, aivotoiminnan häiriöitä, tunne-

elämän ja sopeutumisen häiriöitä, autistinen oireyhtymä, liikuntavamma, vaikea kielen kehityksen häiriö eli dysfasia, näkövamma tai kuulovamma. (Tilastokeskus 2006.) *Muulla erityisopetuksella* tarkoitetaan yleensä eri syistä, esim. sairauden takia, oppilaalle annettavaa tilapäistä tukea. (Ihatsu & Ruoho 2001, 91–92.) Opetusta järjestettäessä perustana on, että otetaan huomioon kaikkien erityistä tukea tarvitsevien yksilölliset tarpeet, vaikeudet ja edellytykset, sekä järjestetään opetus ja oppimisympäristö heille sopiviksi (Virtanen 2001, 61).

Erityisopetukseen siirretyistä oppilaista lähes puolet oli integroitu kokonaan tai osittain yleisopetuksen ryhmiin ja hieman yli puolet sai opetusta peruskoulujen erityisryhmissä ja erityiskouluissa syksyllä 2006. Erityisopetus järjestetään yhä useammin yleisopetuksen yhteydessä. Sen sijaan erityiskoulujen oppilasmäärä on vähentynyt jatkuvasti 2000-luvulla. (Tilastokeskus 2006.)

Keskustelu kaikille yhteisestä koulusta on kiihtynyt 1990-luvulta alkaen maailmalaajuisesti. (Hautamäki, Lahtinen, Moberg & Tuunainen 2001, 188.) Kaikille yhteisessä koulussa kaikilla oppilailla olisi mahdollisuus käydä lähikouluun, jossa heille tarjotaan sellainen tuki yleisopetuksen yhteydessä, jota he tarvitsevat. Tällainen *inkluusion* ajatus pyrkii sulauttamaan erityisopetuksen ja yleisopetuksen niin, että yleisopetus ottaisi vastuun myös erityisopetusta tarvitsevista oppilaista. Erityistarpeisen oppilaan ei tarvitsisi silloin siirtyä omasta yleisopetuksen luokastaan mihinkään erilliseen tilaan erityisopetusta varten, vaan kaikki tarvittavat tukipalvelut olisivat normaalissa luokkaopetuksessa kaikkien luokan oppilaiden saatavilla. (Peterson & Hittie 2003, 21, 24.) Inklusion ajatus on kaunis, mutta käytännössä sen toteutumisesta ollaan varsin kaukana. Hautamäki ym. (2001, 185–186) luettelevat useita syitä tähän: inkluusioon velvoittavaa lakia ei ole säädetty, asenteet ovat negatiivisia, resursseista on puute, yleisopetuksen opettajilla on varsin vähän erityispedagogista osaamista ja erityisopetusjärjestelmä on juurtunut syvästi suomalaiseen koulujärjestelmään.

Erityisopetus ja siihen liittyvät professiot ja järjestelmät ovat siis aikojen saatossa tulleet kiinteäksi osaksi peruskoulun arkipäivää. Erityisopetus voidaan nähdä tukiverkkona, jolla pyritään takaamaan, että kaikki oppilaat pystyvät suorittamaan oppivelvollisuuden peruskoulussa. Laajemmassa merkityksessä erityisopetus turvaa osaltaan koulutuksellisen tasa-arvon toteutumista. Tärkeimpänä erityisopetuksen lähtökohtana on oppilaiden erilaisuuteen ja yksilöllisiin tarpeisiin vastaaminen. (Ihatsu & Ruoho 2001, 91–92.)

Opetusjärjestelmät lähtevät oletuksesta, että kaikkia lapsia opetetaan ryhmässä. Tästä seuraa virheellinen päätelmä, että luokan oppilaat olisivat yhtenäinen ryhmä, jonka kaikilla jäsenillä on samanlaiset kyvyt, taidot, tiedot ja tarpeet, ja heitä voitaisiin opettaa samalla tavoin, samat sisällöt kaikille, yhdenmukaisilla opetusmenetelmillä. Tämän pohjalta opetus keskittyy

ryhmässä olevien oppilaiden oppimistarpeiden jonkinlaiseen yhdistelmään. Tällaiseen ajatukseen pohjautuvassa opetuksessa pysyvät mukana ne, joiden taidot ja kyvyt ovat lähimpänä keskiarvoista suoritusta. Keskimääräisyydestä poikkeavat tarpeet ja kyvyt muodostuvat puolestaan ongelmiksi, joihin ei pystytä vastaamaan tavallisessa yleisopetuksen opetusryhmässä. Erot yksilöiden välillä ovat kuitenkin normaalistikin suuria, iästä riippumatta. (Hautamäki 1996, 43.)

Koulussa lapsen on tarkoitus kehittyä eri osa-alueilla, oppia ajattelemaan ja hallitsemaan eri oppiaineissa tarvittavia taitoja ja tietoja. Lapset oppivat ne omilla tavoillaan käyttäen hyväkseen oman kehonsa ominaisuuksia, erityisesti hermojärjestelmänsä joustavuutta, ja pyrkivät kompensoimaan erilaiset vauriot ja vaikeudet jollakin tavalla. Lapset siis ratkaisevat yleiset kehitysvaiheet ja psyykkisten toimintojen kehittymisen vaatimukset yksilöllisin keinoin. Oppilailla on erilaisia tapoja yksilöllisesti omaksua tietoja ja taitoja ja kehittää niitä kykyjä, joihin on mahdollisuus. Myös peruskoululaissa on huomioitu oppilaiden yksilöllisyys. Siinä todetaan, että peruskoulun kasvatusta ja opetus on järjestettävä oppilaiden ikäkauden ja edellytysten mukaan. Taustalla on ajatus koulusta sellaisena kehyksenä lasten kasvamiseksi, joka ottaisi huomioon lapsen ainutlaatuisuuden ja yksilöllisyyden. (Hautamäki 1996, 35–36.) Erityistä tukea tarvitsevien oppilaiden yksilölliset ominaisuudet, kehitystaso ja kouluyhteisöön sopeutuminen edellyttävät opetuksen ja tukipalveluiden suunnittelua, oppimisvaikeuksien diagnosointia, edistymisen seuranta ja arviointia. Koulun tulee järjestää oppilaalle sellaiset tukipalvelut, että hän kykenee suorittamaan oppivelvollisuutensa mukaisesti. Opetus- ja tukipalveluiden tulee olla riittäviä ja oppilaan yksilöllisten tarpeiden mukaisia. (Virtanen 2001, 63.) Koulu ja perussivistys on tarkoitettu kaikille. Koulujärjestelmän tulee tarjota laadullisesti korkeatasoista opetusta ja kasvatusta siten, että kaikki lapset voivat saavuttaa sen osaamisen ja tietämisen, mikä on mahdollista ja tarpeellista kullekin yksilölle.

Yksilöllistäminen tarkoittaa kouluympäristössä pedagogisiin opetusjärjestelyihin, oppimisympäristöihin ja mahdollisesti oppimäärään liittyviä toimenpiteitä, joiden avulla suunnitellaan ja toteutetaan oppilaan opettamisen henkilökohtainen prosessi. Opetuksen yksilöllistäminen siis tarkoittaa, että opetus järjestetään oppilaan tarpeiden mukaisesti. Yksilöllistäminen voidaan ulottaa opetusmenetelmien, oppimateriaalien ja opetusvälineiden saralle niin, että opetuksellinen kokonaisuus soveltuu juuri tietylle oppilaalle. (Ikonen, Ojala & Virtanen 2003, 144.) Yksilöllinen tavoitteenasettelu perustuu ryhmätasolla tehtyyn koulukohtaiseen opetussuunnitelmaan, joka puolestaan pohjautuu opetussuunnitelman perusteiden määräyksiin. Siten kaikille oppilaille voidaan taata yhdenvertainen koulutus. Jos perusopetuksen yleisen oppimäärän saavuttaminen ei ole mahdollista, oppilaalle laaditaan erilaajuinen oppimäärä joko kaikkiin opetettaviin aineisiin tai vain joihinkin niistä. (Ikonen ym. 2003, 102.)

Henkilökohtaisen opetuksen järjestämistä koskeva suunnitelma (HOJKS) on perusopetuslain mukaan tehtävä jokaiselle erityisopetukseen otetulle tai siirretylle oppilaalle. HOJKS on kirjallinen dokumentti, joka sisältää kaikki päätökset, opetuksen tavoitteet, kuvauksen oppilaan taidoista, tiedoista, heikkouksista, vahvuuksista ja kyvyistä, opetusmenetelmät, opetuksen järjestämisen toimenpiteet, opetusvälineet, oppimateriaalit sekä edistymisen seurannan ja arvioinnin. Tarkoituksena on parantaa ja korjata oppimisen heikkoja alueita vahvoihin ominaisuuksiin tukeutuen, sen perusteella millainen oppilaan tieto- ja taitotaso on. (Ikonen ym. 2003, 102.) Ihminen oppii parhaiten, kun hän tiedostaa omat vahvuutensa ja heikkoutensa. Tärkeintä on pitää hyvää itsetuntoa yllä, sillä se on oppimisen ja kehittymisen perusta. (Hakkarainen ym. 2004, 207.)

HOJKS laaditaan moniammatillisena yhteistyönä, johon osallistuvat lapsen opettaja, vanhemmat ja lapsen tarpeista riippuen erilaisia ammattilaisia, kuten psykologeja ja lääkäreitä. Sen laatimiseen ei ole olemassa mitään valmista lomaketta, jota kaikkien tulisi käyttää. Sitä laadittaessa onkin tärkeää miettiä, mitkä asiat juuri tietyn oppilaan kohdalla ovat tärkeitä ja sen vuoksi kirjattava HOJKS:aan. (Koivula 2006, 26.) Lapsen kehitys vaikeutuu, jos kasvatusta ja opetusta ei vastaa hänen kehitystasoaan. HOJKS:an tarkoitus on taata lapselle hänen tarpeitaan ja yksilöllisyyttään vastaava opetus. Lapsen näkökulmasta HOJKS on puolestaan rajaamisen ja jäsentämisen väline, jonka avulla hän tietää paremmin mitä häneltä odotetaan ja mitä opetus pitää sisällään (Koivisto 2001, 25). Näin lapsenkin tietoisuus omasta oppimisestaan ja kehittymisestään lisääntyy ja kohottaa mahdollisesti samalla itsetuntoa ja oppimisen iloa.

Yleisopetuksessa olevalle osa-aikaista erityisopetusta saavalle oppilaalle voidaan tarvittaessa laatia henkilökohtainen *opinto-ohjelma/oppimissuunnitelma*, jos hänellä on koulunkäyntiin tai oppimiseen liittyviä vaikeuksia (Virtanen 2001, 64). Oppimissuunnitelman avulla opettajan on helpompi vastata yksilöllistämisen haasteeseen, sillä suunnitelmassa määritellään konkreettisesti oppilaan yksilölliset tarpeet ja tavoitteet suhteessa yleiseen opetussuunnitelmaan. Yleisopetuksessa oppimissuunnitelmasta hyötyy esimerkiksi hitaasti etenevä tai lahjakas oppilas. Perusteena laatimiselle voi olla myös perustaitojen lisäharjoittelu tai sosiaalisten taitojen hiominen. Kuten HOJKS:an, myös oppimissuunnitelman laatimiseen osallistuvat opettajan ja oppilaan lisäksi hänen huoltajansa ja mahdollisesti muut asiantuntijatahot. (Pirilä-Tarkiainen 2003, 118–119.)

2.2 Oppimisteoreettisia perusteita TVT:n opetuskäyttöön erityisopetuksessa

Kahdessakymmenessä vuodessa tieto- ja viestintäteknikan käyttö on laajentunut tietokoneavusteisesta opetuksesta teknologiaa hyödyntävään opiskeluun, jossa tietoverkkoja käytetään viestintään sekä informaation hankkimiseen ja muokkaamiseen. 1990-luvulla Internetin ja multimediodien käyttö opetuksessa lisääntyi nopeasti ja myös verkkopohjaisten oppimisympäristöjen hyödyntäminen on tullut mahdolliseksi. Uusi tieto- ja viestintäteknikka onkin avannut uusia mahdollisuuksia myös erityiskasvatuksen oppimisympäristöjen uudentyypiseen kehittämiseen. (Ahvenainen & Ovaskainen 1998, 276.)

Informaatiotekniikka- tai -teknologia-termien sijasta on viime vuosina alettu puhua *tieto- ja viestintäteknikasta* (TVT, information and communication technologies, ICT) (Meisalo, Sutinen & Tarhio 2003, 29; Niemi & Kontturi 2003, 8–9). *Tietotekniikka* tarkoittaa niitä laitteita ja menetelmiä, joilla tietoa käsitellään, esimerkiksi lähiverkot ja kämmentietokoneet. *Viestintäteknikkaa* ovat puolestaan ne välineet, joita ihmiset käyttävät viestinnässään, eli esimerkiksi televisio, puhelin ja radio. Tieto- ja viestintäteknikka on edellisten yhdistelmä. Termin yleistyminen johtuu siitä, että monet sovellukset sisältävät sekä tietotekniikan että viestintämahdollisuuden. (Meisalo ym. 2003, 32.) *Tieto- ja viestintäteknikan opetuskäytöllä* tarkoitetaan puolestaan tieto- ja viestintäteknisten laitteiden, verkkoyhteyksien ja ohjelmistojen hyödyntämistä opiskelun ja opetuksen suunnittelussa, toteutuksessa ja arvioinnissa eli pyritään saavuttamaan teknologian avulla kasvatuksellisia tavoitteita (Loeding 2002, 231).

Opetuskäytössä tieto- ja viestintäteknikan avaamia mahdollisuuksia voidaan hyödyntää oppimista edistävällä ja tukevalla tavalla. Oppijan näkökulmasta tieto- ja viestintäteknikan käyttö voi olla joko itsenäistä vuorovaikutusta tietokoneen kanssa tai muiden oppilaiden kanssa vuorovaikutuksessa tapahtuvaa verkko-opiskelua. Opettajan näkökulmasta tieto- ja viestintäteknikan opetuskäytön pyrkimyksenä on puolestaan huomion siirtäminen teknisistä laitteista ja välineistä pedagogiikan uudistamiseen: oppilaiden aktiivisuutta korostavien opiskelumenetelmien käyttöönottoon ja oppilaiden oppimisprosessin ohjaamiseen. (Kontturi & Niemi 2003, 8–9.)

Oppimisympäristöllä tarkoitetaan paikkaa, tilaa, yhteisöä tai toimintakäytäntöä, jolla on tarkoitus edistää oppimista (Hakkarainen ym. 2004, 273). *Verkkopohjainen oppimisympäristö* on hypertekstiin ja -mediaan perustuva, vuorovaikutuskanavien (sähköposti, keskusteluryhmät, chat) ja erilaisten tietokantojen (opiskelijoiden päiväkirjat, rekisterit) muodostama kokonaisuus (Kujala, Huunonen, Saarinen, Vainio & Väliharju 2006, 16). Järjestelmän tietokanta koostuu lähinnä oppilaiden itsensä tuottamasta tiedosta. Oppimisympäristöt tarjoavat käyttä-

jille tiedon tuottamisen välineitä kuten mahdollisuuksia tekstinkäsittelyn ja grafiikan luontiin. Tietokantaan tuotettua tietoa voidaan luokitella ja jaotella eri tavoin, lisäillä muistiinpanoja ja kommentteja sekä yhdistellä tietoja ja dokumentteja. Kaikki tietokantaan tuotettu tieto on julkista niille, joilla on pääsy tietokantaan. Oppilaalla on usein kuitenkin myös mahdollisuus luoda omia henkilökohtaiseen käyttöön tarkoitettuja tiloja. (Hakkarainen ym. 2004, 273–274.)

Tässä tutkimuksessa keskityn tarkastelemaan opetuksen toteutuksessa käyttökelpoisia tietokoneeseen liittyviä sovelluksia, joita Meisalo ym. (2003) ovat tuoneet esiin. Näihin kuuluvat **työvälineohjelmat**, joista tarkastelen *tekstinkäsittelyohjelmia, taulukkolaskentaohjelmia, kuvankäsittelyä ja piirto-ohjelmia* sekä *esitysgrafiikkaohjelmia* (esim. PowerPoint). Tarkastelen myös **Internetiä** ja sen mahdollistamia oppimisen välineitä kuten *digitaalisia oppimateriaaleja, keskustelupalstoja, sähköpostia ja verkko-oppimisympäristöjä*. Mukana tarkastelussa ovat lisäksi **opetuspelit** ja erilaiset **ainekohtaiset opetusohjelmat** (TAO): *kirjoittamisen ja lukemisen ohjelmat, matematiikan ja loogisen ajattelun ohjelmat* sekä *muistin ja hahmotuksen ohjelmat*.

Tieto- ja viestintäteknikan opetuskäytön tarkoituksena ei ole muuntaa perinteisen opetuksen malleja näennäisesti moderniin ja uuteen muotoon, vaan tavoitteena on tukea opiskelua tekniikan avulla siten, että opiskelu johtaisi ymmärtävään ja syvälliseen oppimiseen. Näihin päämääriin voidaan päästä vain oppijan oman tietoisien ponnistelun ja motivaation kautta. (Järvelä, Häkkinen & Lehtinen 2006a, 12.) Vastuuta oppimisesta ei voida siirtää koskaan teknologian harteille, vaan oppiminen tapahtuu oppijan mielessä, apuvälineiden tukemana, ja nykykäsityksen mukaan myös sosiaalisessa vuorovaikutuksessa muiden oppijoiden kanssa.

Tieto- ja viestintäteknikka on avannut uusia mahdollisuuksia tukea erityistä tukea tarvitsevia oppilaita. Tieto- ja viestintäteknikan käyttö mielekkäiden oppimisympäristöjen rakentamisessa saattaa osaltaan ehkäistä erityistä tukea tarvitsevien oppilaiden syrjäytymistä kouluaikana ja sitä kautta myöhemmin työ- ja koulutusmahdollisuuksista. (Vauras ym. 2006, 248.) Tieto- ja viestintäteknikan opetuskäyttö erityisopetuksen piirissä on kuitenkin vasta alkutekijöissään ja vaatisi yhteiskunnalta huomattavasti nykyistä enemmän sitoutumista (Williams ym. 2006, 330). Erilaisille oppijoille tarkoitettut ympäristöt ovat teknisesti haasteellisia ja vaativat tie-teidenvälistä ja moniammatillista suunnittelija- ja toteuttajaryhmää, jotta materiaali olisi niin teknisiltä kuin pedagogisilta ominaisuuksiltaan juuri sopiva kullekin oppilaalle. Materiaalien ja ohjelmistojen suunnittelun kannalta alue on haasteellinen erityisesti siksi, että käyttäjän tarpeet joudutaan ottamaan huomioon tavallista tarkemmin, kun kohderyhmäkin on usein erittäin heterogeeninen. (Meisalo ym. 2003, 173–174.) Erityiskasvatuksessa oppijoille olisi kuitenkin tärkeää tarjota yksilöllinen mahdollisuus tutustua erilaisiin tieto- ja viestintäteknikan

käyttötapoihin tietokoneen käytön perustaitojen harjoittelusta verkkopohjaisten oppimisympäristöjen hyödyntämiseen, aivan samalla tavalla kuin yleisopetuksessa opiskeleville oppilaillekin.

Tähän mennessä oppimisvaikeuksiin on voitu vastata tieto- ja viestintätekniiikan menetelmin vain pintapuolisesti yhden toiminnon osalta tai tietyn oppisisällön kattamiseksi. Oppimisvaikeuksien voittamiseksi tarvitaan kuitenkin tietoteknisiä sovelluksia, jotka tukevat koko oppimisprosessin perustaa, esimerkiksi ongelmanratkaisutaitojen ja strategisen ajattelun kehittymistä. (Meisalo ym. 2003, 173–174.) Vielä tällä hetkellä monien erityisoppilaiden oppimisen kannalta digitaalisten oppimisympäristöjen ja -alustojen käyttöliittymät ja toiminnot ovat liian monimutkaisia ja suurelta osin tekstipohjaisia. Joustava toiminta näissä oppimisympäristöissä vaatii käyttäjältä tietokoneen käyttötaitojen lisäksi usein hyvää luku- ja kirjoitustaitoa. (Ahvenainen ym. 2001, 209.) Oppilaiden yksilöllisyyttä ja erilaisia valmiuksia ei ole vielä osattu ottaa riittävästi huomioon (Ahvenainen & Nokelainen 1998, 178).

Oikein käytettynä tieto- ja viestintätekniiikka voi olla erityiskasvatuksessa tärkeä osa oppimista ja opetusta. Sen tehtävänä on antaa uusia ajattelun ja työskentelyn välineitä opetukseen ja oppimiseen. Tällöin haetaan erityisesti tekniikan antamaa lisäarvoa opetukseen ja opiskeluun. Tekniikan pitää helpottaa ja tehostaa olemassa olevia oppimisen tapoja tai antaa opetus-opiskeluprosessille aivan uusia menetelmiä ja aineksia. Tieto- ja viestintätekniiikka voikin parhaimmillaan tarjota kullekin opiskelijalle yksilöllisesti soveltuvia opiskelutapoja ja työvälineitä, keinoja motivaation lisäämiseen ja mahdollisuuksia opetuksen uudistamiseen. (Ahvenainen & Ovaskainen 1998, 277; Meisalo ym. 2003, 30–31.) Millaiselle pohjalle tieto- ja viestintätekniiikan opetuskäyttö sitten tarkemmin perustuu? Millä sitä perustellaan ja millaisia mahdollisuuksia ja uhkia se luo erityisopetuksessa käytettynä?

Yksi tärkeimmistä tietokoneen tehtävistä erityisopetusta saavalle opiskelijalle on toimia **harjoitteluympäristönä**, jossa on turvallista etsiä osaamisensa rajoja. Drillit, ohjelmoitu opetus ja virtuaalimaailmat ovat näihin tarkoituksiin soveltuvia oppimisen välineitä. Drillit harjaannuttavat tarkasti rajattua, kapea-alaista tehtävää tai taitoa, ohjelmoitu opetus perustuu välittömään palautteeseen ja virtuaalimaailmat puolestaan avaavat käyttäjälle maailman, johon hän ei ilman tekniikkaa kykenisi pääsemään. (Meisalo ym. 2003, 175.)

Drillit ovat ohjelmia, jotka antavat mahdollisuuden tietyn asian harjoitteluun ja palautteen saamiseen suorituksesta (Clarke 2001, 58). Tällaisia harjoituksia toistamalla pyritään automatisoimaan tiettyjä taitoja ja valmiuksia. Drillejä ovat esimerkiksi ohjelmat, joissa toistetaan tiettyä kielioppirakennetta monivalinta- tai täydennystehtävin (Meisalo ym. 2003, 175). Drille-

jä on menestyksellisesti käytetty esimerkiksi dysleksiasta, eli lukemiseen ja kirjoittamiseen liittyvistä erityisvaikeuksista, kärsivien harjoitteluympäristönä (Williams ym. 2006, 337). Turun Oppimistutkimuksen keskuksessa kehitetty aLeksis ja ruotsalainen Lexia ovat esimerkkejä tällaisista ohjelmista. Tietokoneella on helppo hajottaa sana osiin, niin kirjainten, tavujen, sanojen kuin äänteidenkin suhteen. Oppilas voi leikkiä tällaisten osien kanssa ja koota niistä mielekkäitä kielellisiä kokonaisuuksia ja kehittää näin kielellistä tietoisuuttaan. (Meisalo ym. 2003, 175.)

Vaikka nykyisten oppimiskäsitysten valossa drillejä ei yleisesti pidetä erityisen hyödyllisinä, erityisopetuksessa niillä on kuitenkin arvoa: tekijä saa itseluottamusta, uskaltautuu opintien alkuun ja saa tukea tärkeiden perustaitojen harjoitteluun (Meisalo ym. 2003, 175). Drillien käyttö opetuksessa voi siis auttaa oppilasta aktiivisempaan ja itsenäisempään oppimisprosessiin kuin mihin hän muuten pystyisi. Oppilas voi kokea myös drillin avulla opiskellessaan saavansa jonkinlaisen kontrollin oman oppimisensa ohjaamiseen ja motivoitua sitä kautta lisää. Tällaisen tieto- ja viestintätekniikan hyödyntämisen huonona puolena on, että arvioinnissa keskitytään yleensä pelkkään lopputuloksen arviointiin, eikä kiinnitetä huomiota prosessiin. (Veermans & Tapola 2006, 73.)

Ohjelmoidun opetuksen taustalla on behavioristinen viitekehys, ärsyke–oppija–reaktio–tulos–palaute–oppija–ketjut. Opetuksen sisältöaines jäsennetään pieniksi osioiksi, jotka vaikeutuvat vähitellen sitä mukaa, kun edellinen on suoritettu oikein. Osiot ja niihin sisältyvät tehtävät valitaan siten, että onnistumisen todennäköisyys on suuri. Opiskelijat voivat opetusohjelmia käyttäessään edetä omaan tahtiinsa. Kaikkein edistyneimmissä opetusohjelmissä on myös opiskelijan vastausten perusteella haarautuvia osioita. Tekoälyä hyväkseen käyttävät opetusohjelmat pystyvät luomaan käyttäjästään mallin hänen reaktioidensa perusteella (esimerkiksi vastaukset, miettimiseen käytetty aika, katseen suuntautuminen), mikä ohjaa vaihtoehtojen valintaa. Palautetta saadaan ohjelmaan sisältyvistä vakiovastauksista. (Meisalo ym. 2003, 53–54.)

Ohjelmoitua opetusta voidaan pitää yhtenä ammattitaitoisen opettajan työvälineenä, jolla on tärkeä, mutta rajattu sovellusalue, aivan kuten drilleissäkin. Ohjelmoidun opetuksen vahvuuksia ovat muun muassa yksilöllinen etenemisnopeus, tehokas palaute, väsymättömyys ohjaajana ja palautteen antajana, motivoivuus ja mahdollisuus harjaantua itsenäiseen toimintaan. Lisäksi opettajan työpanos voidaan suunnata yksilölliseen ohjaukseen ja opettaja saa tietokoneeseen tallentuneista oppilaan suorituksista arvokasta tietoa opetuksen jatkosuunnittelua varten. (Meisalo ym. 2003, 53–54.)

Virtuaaliympäristö/simulaatiot antavat mahdollisuuden luoda ympäristöjä uudelleen sellaisena kuin ne ovat, tai kehittää kokonaan uusia ympäristöjä ja maailmoja. Tällaiset ympäristöt pystyvät tarjoamaan kokemuksia, jotka voivat auttaa ihmisiä ymmärtämään abstrakteja käsitteitä tai suoriutumaan tietyistä tehtävistä, sillä virtuaaliympäristössä toiminnon voi toistaa niin usein kuin tarvitsee ja ympäristö on myös turvallinen (Chittaro & Ranon 2007, 4). Virtuaali maailman avulla pystytään luomaan olosuhteita, joissa voidaan luontevasti harjoitella vaikkapa kadun ylittämistä turvallisesti tai kaupassa käyntiä. Opittujen taitojen on todettu ainakin jossain määrin siirtyvän arkielämän todellisuuteen. (Meisalo ym. 2003, 176.) Joissakin tutkimuksissa simulaatioiden siirtovaikutuksen todellisiin tilanteisiin on todettu olevan erittäinkin tehokas (Clarke 2001, 57, 59).

Simulaatioiden hyviä puolia ovat tehtäväasetelmien haasteellisuus, palaute ja mahdollisuus oppia tehtävän edetessä (Veermans & Tapola 2006, 73). Simulaatiot antavat oppijalle mahdollisuuden tutustua ympäristöönsä ja hallita sitä. Tällainen hallinnan tunne kasvattaa myös oppilaan itseluottamusta, mikä on erityisen tärkeää tilanteissa, joissa oppilaat ovat tulleet aroiksi, koska heillä ei ole ollut mahdollisuutta kokea ja oppia näitä taitoja ja tietoja todellisissa fyysisen maailman tilanteissa. (Meisalo ym. 2003, 176.) Oppimisprosessien tutkimuksessa on myös selvinnyt, että ihminen saa enemmän informaatiota, kun käytössä on monia aisteja. Ihminen on siis vastaanottavaisempi, kun se kuulee, näkee ja toimii samaan aikaan. Virtuaaliympäristöt tarjoavat juuri tällaista monia aistikanavia pitkin kulkevia ärsykeitä samaan aikaan, kuten ääntä, kuvaa ja tuntoaistimuksia. (Chittaro & Ranon 2007, 7.) Virtuaaliympäristöjen mahdollisuuksia on tutkittu esimerkiksi Downin oireyhtymää sairastavien ja autistien opetuksessa (Meisalo ym. 2003, 176).

Koulukäytössä simulaatiot ovat lähinnä tietokonepelien ja virtuaalitodellisuuksien muodossa. Myös yleiseen käyttöön tarkoitettuja pelejä voi soveltaa opetuskäyttöön. Esimerkiksi roolipelit johdattelevat sujuvasti oppilaan eettisten kysymyksenasettelujen maailmaan ja urheilupelit harjoittavat silmä-käsi-koordinaatiota. (Meisalo ym. 2003, 141, 147.) Ihminen oppii tehokkaasti kokemuksestaan, ja erityisesti sellaisesta kokemuksesta ja tekemisestä, jolla on selkeä tavoite. Nämä ehdot usein täyttyvät erilaisissa simulaatioissa ja tietokonepeleissä. (Gee 2008, 21.) Lisäksi opetusohjelmissa ja oppimispeleissä kohtaavat myös kaksi muuta oppimisen kannalta tärkeää osa-alueita: opiskeluprosessin johdattaminen pitkin etukäteen määritellyä polkua sekä jännityksen ja motivaation lisääminen pelin muodossa (Meisalo ym. 2003, 144).

Ongelmana on lähinnä se, että kasvatukselliset virtuaaliset ympäristöt tulevat kalliiksi, kun niitä käytetään perinteisellä VR-teknologialla, koska silloin tarvitaan erillinen VR-laitteisto.

Tällainen järjestelmä ei myöskään anna mahdollisuutta usean osallistujan läsnäoloon ympäristössä yhtä aikaa. Ratkaisu tähän on Web3D-teknologia, joka toimii avoimena Internetissä, eli se ei tarvitse mitään erikoisvarusteita, ja mahdollistaa myös useiden osallistujien läsnäolon virtuaaliympäristössä samaan aikaan. (Chittaro & Ranon 2007, 4.)

Metakognitiolla tarkoitetaan oman älyllisen toiminnan tiedostamista, sen ohjaamista ja säätelyä, eli kykyä ja taitoja itsearviointiin. Metakognitiolla on merkittävä rooli kaiken taitavan toiminnan kehittymisessä. Tällaisia ovat esimerkiksi oppimaan oppiminen, uusien käsitteiden oppiminen, omien havainto-, muisti-, ja kielenkäyttöprosessien säätely sekä opitun siirtäminen muihin tilanteisiin. Metakognitiivisista tiedoista ja taidoista voi tulla yleistynyttä tietoa ja toimintamalleja, joita voidaan hyödyntää uusissa tilanteissa ja tehtävissä. (Hakkarainen ym. 2004, 233–234.)

Oppimisen tutkijat ovat todenneet, että ihmisten heikkoja metakognitiivisia tietoja ja taitoja voidaan kehittää paremmiksi ja näin parantaa henkilön oppimistaitoja. Tieto- ja viestintätekniikan avulla oppimisympäristöjä voidaan suunnitella siten, että oppijalla on mahdollisuus itse vaikuttaa omaan opiskeluunsa esimerkiksi valitsemalla mitä tehtäviä tekee, missä vaiheessa tarvitsee lisätietoja ja miten kauan työskentelee saman tehtävän tai ongelman parissa. Tällä tavoin teknologisten ratkaisujen avulla ympäristöön voidaan luoda oppimista tukevia ja omaa ajattelua ohjaavia tukirakenteita, jolloin oppilaan on mahdollista ratkaista sellaisia oppimistehtäviä, joista hän ei olisi itsenäisesti pystynyt suoriutumaan. (Iiskala & Hurme 2006, 47–48.)

Tällaisista tukirakenteista esimerkkinä on *scaffolding* eli oppimisen ohjattu tukeminen. Scaffolding on väliaikaista, oppijan tarpeen mukaan säädeltävää tukea, joka poistetaan asteittain. Tieto- ja viestintätekniikkaa hyödyntävissä oppimisympäristöissä scaffolding voidaan toteuttaa siten, että se auttaa oppilasta suuntautumaan tehtävään, organisoii tehtävän rakennetta, kiinnittää oppilaan huomion ongelmanratkaisun kannalta keskeisiin vaiheisiin esimerkiksi apukysymysten avulla tai tekee ajattelua näkyväksi visualisoimalla oppimisen eri vaiheita, sekä tukemalla oppilaiden välistä yhteisöllistä vuorovaikutusta. Lisäksi tietokoneohjelmiin rakennettu scaffolding saattaa toimia opettajan apuna silloin, kun hän ei pysty ohjaamaan kaikkia yhtä aikaa. Näin tietokone voi tarjota tukea osalle oppilaista opettajan ohjatessa niitä, joille tämä tekniikan antama tuki ei riitä. (Iiskala & Hurme 2006, 47–48.) Pelkkä koneen tarjoama tuki ei voi kuitenkaan korvata kokonaan opettajan tai muiden ihmisten antamaa tukea (emt. 2006, 57.) Joidenkin oppilaiden metakognitiivinen ajattelu saattaa myös olla niin puutteellista, että tieto- ja viestintätekniikan avulla toimivassa oppimisympäristössä opiskelu ei

tue metakognition kehittymistä, vaan saattaa päinvastoin asettaa sille lisää esteitä (emt. 2006, 53).

Metakognition kehittymiseen vaaditaan myös sellaista vuorovaikutusta, joka ei ole opettajan kontrolloimaa. Oppilaiden keskinäinen käsitysten vertailu, kommentointi, selitykset, johtopäätökset ja argumentit ovat keskeisellä sijalla. Kommenttien ja palautteen saaminen toisilta oppilailta auttaa tarkastelemaan omaa työskentelyä muiden silmin ja kehittämään metakognitiivista tietoisuutta. Metakognitiivinen oppimisympäristö on siis sellainen, jossa välittyy oman ja muiden ymmärryksen ohjaamisessa tarvittavia taitoja. Perustoimintoja ovat tutkimuksen tekeminen, tiedon ja kokemusten jakaminen opiskelijoiden kesken ja tulosten esitleminen muille. Tällaisessa ympäristössä keskitytään ymmärrykseen. Oppilaat osallistuvat aktiivisesti toiminnan suunnitteluun, ohjaamiseen ja arviointiin. (Hakkarainen ym. 2004, 238–239.) Tieto- ja viestintätekniiikan tukemalla oppimisympäristöllä voidaan luoda tällaista avointa kommunikaatiota ja vuorovaikutusta.

Tieto- ja viestintätekniiikan avulla on mahdollista auttaa oppilaita, joilla on **tunne-elämän vaikeuksia ja käyttäytymisongelmia**. Käytösongelmallisille hyvä keino parantaa ja oppia kontrolloimaan käytöstään ovat esimerkiksi *interaktiiviset roolipelit*, joita voi pelata Internetissä (Loeding 2001, 239). Tietokoneiden käyttäminen yhdessä muiden kanssa voi olla tärkeää henkilökohtaisten suhteiden ja sosiaalisten taitojen kehittymiselle. Tietokoneiden avulla voi myös viestiä monella tavalla, esimerkiksi *sähköpostilla* tai *Internetin keskustelupalstalla*, ja harjoitella näin ihmisten välisen viestinnän pelisääntöjä. Internet on myös hyvä ympäristö keskustella anonyymisti asioista, joista muuten on vaikea puhua. *Videoneuvottelujen* ja *verkkokameroiden* avulla viestintää voidaan elävöittää ja lähentää kohti kasvokkain tapahtuvaa kommunikointia. (Ahvenainen, Ikonen, & Koro 2001, 209–210.)

Pelkästään teknologiaan pohjautuva viestintä vääristää kuitenkin sosiaalisten taitojen kehittymistä, eikä se voi olla ainoa tapa kommunikoida (Ahvenainen ym. 2001, 210). Tieto- ja viestintätekniiikan käytön onkin pelätty vähentävän sosiaalisia suhteita ja sosiaalisen kanssakäymisen taitoja ja lisäävän varsinkin erityisvaikeuksista kärsivien lasten sosiaalista eristäytyneisyyttä (Eriksson & Ahonniska 1999, 69). Esimerkiksi yhdysvaltalaisessa Alliance for Childhood -järjestössä ollaan sitä mieltä, että ala-asteikäisten lasten ei tulisi käyttää tietokoneita lainkaan, sillä tietokoneiden ja Internetin käyttö ei tue lasten perustarpeiden täyttymistä, kuten luonnollisia kontakteja ihmisiin (Reynolds ym. 2003, 153). Uudet verkkoympäristöt tuovat kuitenkin tähän ongelmaan helpotusta. Ongelmanratkaisutaitoja harjoittavien ohjelmien suhteen on havaittu, että jos tietokoneohjelma sisältää mahdollisuuden aktiiviseen ohjelman

kanssa työskentelyyn ja parityöskentelystä hyötymiseen, ohjelman sosiaalinen ja kognitiivinen hyöty ovat suurempia kuin yksilötyöskentelyssä (Eriksson & Ahonniska 1999, 69).

Osalla ihmisistä oppimisvaikeudet näkyvät **toiminnanohjauksen ongelmina**. Tietokone on luonteva *välintoiminnanohjauksen harjoitteluun*, koska toiminnan jakaminen osiin ja oikean polun valinta kuuluvat tietokoneen toiminnan ydinalueisiin. Tietokoneella on myös helppo tukea itse toiminnanohjausprosessia, koska olennaista on tietokoneohjelman toiminnan seuraaminen. (Meisalo ym. 2003, 174.) *Opetuspelien* avulla voi opetella esimerkiksi katseella seuraamista, valintojen tekemistä tai syy-seuraus-suhteita. Tietotekniikka sopii siis vaikeimmin vammaistenkin opiskeluvälineeksi. (Puhakka 2005, 26–27.)

Kiinnostavuuden ja **kiinnostuneisuuden** käsitteiden on havaittu tutkimuksissa liittyvän suoritustavoittamiseen. Kiinnostavuus määritellään tietyn kontekstin ja tehtävän piirteiden kautta, kiinnostuneisuus voidaan puolestaan jakaa yksilölliseen ja tilannekohtaiseen kiinnostukseen. Yksilöllinen kiinnostuneisuus on yksilön pysyvämpi ominaisuus ja tilannekohtainen kiinnostuneisuus syntyy tietyn tehtävän yhteydessä yksilön ja ympäristön vuorovaikutuksesta. Tilannekohtainen kiinnostuneisuus voi muuttua yksilölliseksi kiinnostuneisuudeksi, jos se saa tarpeeksi vahvistusta. Tilannekohtaista kiinnostuneisuutta voidaan käyttää apuna motivoitaessa oppilaita, joilla on vaikeuksia sitoutua oppimiseen. (Veermans & Tapola 2006, 65.)

Oppimistilanteiden ympäristöä ja tehtäviä suunniteltaessa voidaan ottaa huomioon eräitä universaaleja piirteitä, jotka herättävät ihmisen huomion ja tarkkaavaisuuden. Tällaisia piirteitä ovat esimerkiksi tehtävän tai ympäristön yllätyksellisyys, konkreettisuus uutuus ja intensiivisyys. Tällaiset piirteet siis yleensä herättävät tilannekohtaista kiinnostuneisuutta. Tietokoneiden herättämä kiinnostuneisuus perustuu erityisesti niiden tuomaan vaihteluun perinteisen oppitunnin opetusmenetelmiin ja -välineisiin verrattuna sekä mahdollisuuden kokeilla oppijain taitoja itsenäisesti. Pelkkä kiinnostuksen herättäminen ei kuitenkaan pidemmän päälle riitä, vaan sitä täytyy pystyä myös pitämään yllä. Tällaisia kiinnostuneisuutta ylläpitäviä tekijöitä ovat esimerkiksi oppisisällön merkityksellisyys (yhteydet koulun ulkopuoliseen elämään) ja mahdollisuus osallistumiseen (oppilas aktiivisena toimijana). Tieto- ja viestintätieteiden tuemat oppimisympäristöt voivat tukea oppimista tuomalla merkityksellisen oppimisen oppilaiden ulottuville ja korostamalla oppilaskeskeistä aktiivista oppimista opettajajohtoisen opetuksen sijaan. (Veermans & Tapola 2006, 69.)

Syvälliseen ja tyydytystä tuottavaan oppimiseen voi päästä kuitenkin vain suuren itsensä **motivoinnin** avulla, joten oppilaan oma panos on korvaamaton. Hänen täytyy itse synnyttää sisäistä motivaatiota, sillä se ei ole asia, joka syntyy pelkästään itsestään, pelkistä ulkoisista

asioista. Mielenkiinto jotakin asiaa kohtaan ei ole välttämättä toiminnan syy, vaan enemmänkin toiminnan ja ponnistelun seurauksena syntyvää. (Hakkarainen ym. 2004, 204.) Tietokoneen on todettu olevan erityisesti lapsia motivoiva väline (Williams ym. 2006, 331). Opettajat pitävätkin motivaation kasvamista yhtenä merkittävimmistä tieto- ja viestintäteknikan tuomisista hyödyistä opetukselle ja oppimiselle (Reynolds, Treharne & Tripp 2003, 161).

Yhtenä olennaisena oppimisen esteenä on se, että ihmiset pyrkivät välttelemään itselleen vaikeita asioita. Pelinomaisten, vaihtelevien ja monipuolisten ohjelmien ääressä lapsi ja nuori kuitenkin saattaa innostua harjoittelemaan vaikeaa tehtävää vapaaehtoisesti. Näin harjoitteluun käytetty aika voi moninkertaistua aivan huomaamatta. (Myllyniemi 1998, 17; Eriksson & Ahonniska 1999, 66–67.) Yksi syy pelinomaisten ympäristöjen motivoivuuteen on, että virtuaaliympäristöissä epäonnistuminen eroaa tavallisessa luokkatilanteessa epäonnistumisesta. Tietokoneella voi aina yrittää uudestaan ja virheet on helpompi korjata kuin ilman tietokonetta. Tästä seuraa, että oppilas uskaltautuu paremmin ottamaan riskejä ja kokeilemaan eri vaihtoehtoja. (Gee 2008, 34.) Ihmisille jää myös mieleen paremmin positiivisia asioita kuin negatiivisia. Tieto- ja viestintäteknikan maailmassa opiskelu on oppilaille usein mielekkäämpää ja viihdyttävämpää kuin perinteinen opiskelu, joten siellä opitut asiat saattavat jäädä myös paremmin mieleen. Tätä ei ole tosin vahvistettu vielä tutkimuksin. (Chittaro & Ranon 2007, 15.)

Motivaatiota tietokoneohjelmien käyttämiseen lisää myös suorituksesta säännöllisesti saatava **palaute** suorituksen onnistumisesta joko kuvana, kirjoituksena, äänenä tai kaikkien näiden yhdistelmänä (Eriksson & Ahonniska 1999, 66). Ihminen oppii parhaiten kokemuksistaan, kun hän saa toiminnastaan välittömästi palautteen. Tällöin hän pystyy tunnistamaan ja arvioimaan tekemiään virheitä. (Gee 2008, 21.) Tieto omasta toiminnasta lisääntyy ja useimmiten myös motivaatio suoriutua aikaisempaa paremmin kasvaa (Eriksson & Ahonniska 1999, 66). Tietokone ei koskaan aliarvioi oppilaan suoritusta, mutta on onnistumisen hetkellä aina valmis palkitsemaan. Tästä lapsi tai nuori saa tunteen, että hän hallitsee oppimistaan. (Franklin 2001, 107.) Lapset myös kestävät yleensä melko hyvin koneen antamaa palautetta, eikä epäonnistuminen käy itsetunnolle, sillä tietokoneen antama palaute tuntuu useimmiten neutraalimmalta ja vähemmän nöyryyttävältä kuin opettajan antama palaute (Myllyniemi 1998, 17). Tämä on tärkeä motivaatiota lisäävä tekijä tapauksissa, joissa lapsen tai nuoren oppimisvaikeutta on pyritty helpottamaan jo vuosia ja hän on kokenut toistuvia epäonnistumisia.

Usein koulutieto edelleenkin tarkoittaa yhteyksistään irrotettuja abstrakteja lakeja, periaatteita ja rutiineja. Oppilaita ohjataan ennen kaikkea muistamaan opiskelemaansa tietoa ja käyttä-

mään sitä oppimisensa osoittamiseen kokeissa. Ihmisen älykäs toiminta on kuitenkin luonteeltaan **tilannesidonnaista**, eli tiedon syväallinen omaksuminen vaatisi sitä, että oppimislanteet liittyisivät niihin aitoihin tilanteisiin, jossa tietoa oikeasti käytetään. (Hakkarainen ym. 2004, 119.) Oppilaille on helpompaa oppia asiat siinä kontekstissa, joissa niitä myös käytetään. Virtuaalimaailma on hyvä väline tarjoamaan oppilaille sen kontekstin, jossa tietoja ja taitoja käytetään koulun ulkopuolisessa elämässä. Näin teoria ja käytäntö kohtaavat toisensa todellisuudenkaltaisissa virtuaalisissa ympäristöissä. (Chittaro & Ranon 2007, 7.) Sekä oppilaista että opettajista on myös motivoivaa päästä keskustelemaan töistään ulkopuolisten kanssa, sillä silloin tavoitteena on muukin kuin kokeeseen valmistautuminen. Ulkopuolisille esiteltävä työ motivoi oppilaita ja pitää yllä kiinnostusta. Tämän lisäksi luokan yhteishenki paranee, kun valmistaudutaan yhteisesti johonkin haasteeseen. Esimerkiksi Internet, blogit ja kotisivut antavat loistavan mahdollisuuden esitellä työtään muille. (Bransford ym. 2004, 170.)

Tietokoneen avulla opiskeltavien sisältöjen siirtymistä muihin tilanteisiin on kuitenkin epäilty vielä enemmän kuin perinteisten menetelmien avulla opiskeltujen asioiden siirtymistä. Tutkimusten mukaan erilaisten oppimateriaaliksi tarkoitettujen tietokoneohjelmien avulla lapset oppivat hyvin esimerkiksi matematiikkaa, lukemista, luetunymmärtämistä ja kirjoittamista, mutta harvojen ohjelmien opetustulos on osoittautunut paremmaksi kuin perinteisen luokkatäi erityisopetuksen, silloin kun molempiin on käytetty saman verran aikaa. Tulokset ovat olleet parempia, jos lapset ovat saaneet olla itse aktiivisia ja päättää etenemisjärjestyksestä ohjelmassa kuin jos tietokoneohjelma on tiukasti säädellyt heidän etenemistään. (Ahonniska & Eriksson, 2001, 69–70.) Tieto- ja viestintäteknikalla on merkitystä oppilaiden oppimiselle, mutta tietokoneiden käyttö on vain heikosti yhteydessä oppimistuloksiin, ja silloinkin on yhteyden osoittamiseen tarvittu varsin isoja tutkimusaineistoja. Oppimistulokset paranevat vain hyvin suunniteltujen ja integroitujen interventioiden seurauksena. Yksi selittävä tekijä oppimisen tehostumiseen on, että oppilaat käyttävät enemmän aikaa opittavan asian harjoitteluun, jos käytävissä on tietokoneita. (Atjonen 2005, 56.) Tärkeintä ei ole siis väline, jolla opiskellaan, vaan opetuksen laatu ja sen sopivuus lapsen tarpeisiin ja kykyihin. Tietokonetta ei käytetä opetuksen yksilöintiin vain siksi, että se on saatavilla, sillä mikä tahansa käyttö ei tuo hyötyä, vaan saattaa päinvastoin heikentää oppimista.

Oppilaat jotka käyttävät **oppimisen strategioita** aktiivisesti ja tarkoituksenmukaisesti oppimisensa tukena, saavuttavat parempia oppimistuloksia kuin opiskelijat, jotka eivät hyödynnä strategioita oppimisessaan tai heidän strategiansa ovat heikkoja. Strategioiden käytön oppiminen parantaa kaiken kaikkiaan mahdollisuutta oppia oppimaan. (Salovaara 2006, 104.) Teknologiapohjaiset oppimisympäristöt voivat helpottaa oppimisen strategioiden kehittymistä ja käyttöä siten, että niissä mallinnetaan oppimisen perusprosesseja, kuten erilaisten ongel-

manratkaisuun tähtäävien strategioiden käyttöä ja tiedon jäsentämistä. Sovelluksissa on luotu oppimistilanteita, joissa oppijat johdatetaan käymään läpi ymmärtävää oppimista edistäviä ajattelun ja toiminnan vaiheita sekä käyttämään oppimisen strategioita. (Emt. 2006, 103.)

Tietokone myös mahdollistaa samankaltaisten **tehtävien** lukemattoman **toiston**, joka olisi paljon vaikeampi järjestää ilman tietokonetta (Eriksson & Ahonniska 1999, 67). Tietokoneohjelma (esim. drilli) tarjoaa kärsivällisesti harjoitusta niin kauan kuin oppilas vain jaksaa jatkaa harjoittelua (Franklin 2001, 107). Lapsi voi tietokoneen avulla myös oppia ja harjoitella vaikeita asioita itsenäisesti ja ilman aikuisen läsnäoloa ja kontrollia (Eriksson & Ahonniska 1999, 66–67). Nämä seikat lisäävät lapsen itsenäisyyttä ja itsetuntoa sekä kokemusta siitä, että hän pystyy opiskelemaan ilman jatkuvaa opettajan neuvomista ja tukea. Lisäksi varsinkin alisuoriutujille ja käyttäytymisongelmista kärsiville oppilaille monet perinteiset koulun oppiaineet ja rutiinit aiheuttavat ongelmia. Heille tietotekniset taidot saattavatkin olla se osa-alue, jolla he ovat taitavia ja joka heitä kiinnostaa (Reynolds ym. 2003, 161).

Tieto- ja viestintäteknikan avulla on kaiken kaikkiaan mahdollista huomioida oppijoiden **yksilöllisiä tarpeita**. Oppilaalle tarjottava tuki, tehtävät ja materiaalit valitaan tällöin sen perusteella, millaisia tiedollisia valmiuksia tai vaikeuksia hänellä on oppimisessaan (Salovaara 2006, 115–116). Tieto- ja viestintäteknikan avulla opiskelu tuo erilaisille oppilaille mahdollisuuksia opiskella omien edellytystensä mukaan. (Järvelä, Häkkinen & Lehtinen 2006b, 63.) Tietokoneohjelman esittämiä tehtäviä voi muokata sen mukaan, miten oppilas selviää niistä (Franklin 2001, 107). Opettaja voi vaihdella käytettävissä olevaa aikaa, annettujen tehtävien määrää, vaikeustasoa ja esittämisenopeutta sekä häiritsevien ärsykkeiden määrää jokaisen oppilaan kykyjen mukaisesti. Kehittyneet tietokoneohjelmat keräävät tietoa suorituksista, mikä helpottaa opettajan arviointia lapsen kyvyistä ja edistymisestä. Opettaja voi etsiä oppimisen ongelmakohtia, suunnitella tehokkaampia opetusmenetelmiä ja arvioida opetuksen vaikutuksellisuutta osaksi tietokoneohjelmien palautteen perusteella. (Eriksson & Ahonniska 1999, 67–68.) Myös lapsi itse saa palautetta edistymisestään, jolloin omien kykyjen ja heikkojen alueiden tiedostaminen kasvaa ja lapsi tuntee olevansa autonomisempi ja motivoituu oppimaan lisää. Ohjelma antaa mahdollisuuden myös nauttia onnistumisesta, kun tehtävät asetetaan tarpeeksi helpolle tasolle. (Franklin 2001, 109.)

Tieto- ja viestintäteknikka tuo myös lisäarvoa **yksittäisten oppiaineiden ja niissä tarvittavien taitojen opiskeluun**. Matematiikassa tietokone mahdollistaa peruslaskutaitoja harjoittavan ohjelman käytön lisäksi mahdollisuuden visuaaliseen mallinnukseen esimerkiksi taulukkolaskentaohjelmalla tai muulla esitysgraafiikalla (Reynolds ym. 2003, 155–159). Tieto- ja viestintäteknikka on helppo väline laajentaa konkreettisia mahdollisuuksia olla yhteydessä

koulun ulkopuoliseen maailmaan. Oppilaat voivat esimerkiksi olla yhteydessä tutkijoihin ja auttaa heitä keräämään tutkimusmateriaalia (Bransford ym. 2004, 232–233). Koska Internet on maailmanlaajuinen informaatio- ja kommunikointikanava, se tarjoaa mahdollisuuden tutustua esimerkiksi eri kulttuureihin. Sen sijaan, että oppilaat pohtisivat Australiassa vallitsevaa säätä pelkästään oppikirjojen avulla, he voivat joko tarkastella sitä reaaliaikaisesti Webkamoista tai lähettää sähköpostia kyseisen maan kouluihin ja kysyä sitä oppilailta itseltään (Ahvenainen & Ovaskainen 1998, 287). Nämä yhteistyökokemukset auttavat oppilaita ymmärtämään asioiden monimutkaisuutta ja kokonaisuuksia, syitä ja yhteyksiä. Koska kasvatuksen tarkoituksena on perimmiltään opettaa oppilaista elinikäisiä oppijoita, on erilaisten virtuaaliyhteisöjen kautta muihin ihmisiin yhteyden pitäminen hyödyllistä harjoitusta tulevia työympäristöjä varten. (Bransford ym. 2004, 232–233.)

Tietenkin Internet antaa mahdollisuuden myös perinteiseen **tiedon etsimiseen** esimerkiksi *hakupalvelujen* muodossa tai *digitaalisista oppimateriaaleista* (Meisalo ym. 2003, 118, 151). Internetin käyttö opetuksen apuvälineenä ei kuitenkaan ole ongelmatonta kaikkien erityistarpeisten oppilaiden kohdalla. Www-ympäristön käyttöliittymä on yleensä graafinen, joten se ei sovellu kaikille Internetin käyttäjille. Jos Internet-sivut eivät ota huomioon esimerkiksi kuulo- ja näkövammaisten henkilöiden tarpeita, heidän on näitä sivuja vaikea käyttää. (Ahvenainen & Ovaskainen 1998, 288.)

Lukemisen ja kirjoittamisen harjoittelua tukevat esimerkiksi ohjelmat, joilla voi harjoitella sanojen muodostamista tavujen avulla tai merkityksellisten lauseiden muodostamista sanoja järjestelemällä. Harjoitus voi olla sanan hahmon akustista analyysiä, vaikkapa riimillisyyden miettimistä, foneemin paikan havainnointia, alkuääne-erottelua tai sanojen täydentämistä. (Myllyniemi 1998, 17.) *Tekstinkäsittelyohjelmien* avulla voidaan harjoituttaa oppilaan kirjoitusvalmiuksia. Jos kirjoitusvirheitä tulee, ne on helppo korjata ohjelmalla. Käden huonon motorikan aiheuttama huono käsiala ei myöskään haittaa luettavuutta. Kirjoittamisen pelko, jota monilla luku- ja kirjoitushäiriöisillä on, lievenee näin ainakin hieman. Myös prosessikirjoittaminen helpottuu, kun tekstiä ei tarvitse kirjoittaa uudestaan aina alusta lähtien, vaan sitä pystyy joustavasti muokkaamaan. (Nuutinen 1993, 107.)

Tieto- ja viestintäteknikka pystyy siis tarjoamaan lisäarvoa perinteiseen opetukseen nähden sekä eri oppiaineiden ja taitojen harjoittelun saralla että lisäämällä yleisesti motivaatiota opiskeluun. Lisäksi se nostaa oppilaan itsetuntoa ja kasvattaa hänen tietoisuuttaan omista kyvyistään, heikkouksistaan ja vahvuuksistaan. Oppilaan yksilölliseen huomiointiin tarjoutuu uusia mahdollisuuksia, kun tietokoneella pystytään tarjoamaan oppilaille juuri hänen tasolleen sopivaa tekemistä lähes rajattomasti. Tieto- ja viestintäteknikan kanssa opiskelu vaatii

kuitenkin varsinkin alkuvaiheessa sekä opettajalta että oppilaalta paljon aikaa, harjoittelua ja perehtymistä ennen kuin käyttö tulee luonnolliseksi osaksi koulupäivää (Eriksson ja Ahonnikka 2001, 68). Tieto- ja viestintäteknikka ei sovi myöskään kaikkien oppilaiden työvälineeksi. Opettajan pitääkin arvioida kullekin oppilaalle soveltuvat opiskelumenetelmät yksilöllisesti ja miettiä kenelle tieto- ja viestintäteknikka on sopiva oppimisväline ja kenelle ei. Jos lapsella on esimerkiksi tunne-elämän alueella suuria vaikeuksia ja sen lisäksi oppimisvaikeuksia, pelkkä tietokone ei kanna, sillä onnistuminen ja oppiminen eivät silloin tuo lapselle sellaista mielihyvän ja tyydytyksen kokemusta, että hän haluaisi työskennellä tietokoneella (Myllynie-mi 1998, 17). Ylipäätään tietokone on vain yksi opetus- ja oppimisväline muiden joukossa. Tärkeintä tieto- ja viestintäteknikan opetuskäytössä onkin se, miten sitä käytetään. Pelkkä tekniikan päämäärätön ja suunnittelematon käyttö ilman pedagogista ajattelua ei tuo mitään lisää opetukseen ja oppimiseen vaan päinvastoin saattaa haitata opiskelua.

3 TUTKIMUKSEN MATKA TAUSTAOLETUKSISTA AINEISTON ANALYSOINTIIN

3.1 Tutkimuksen taustaoletukset

Tutkimusstrategiana tässä tutkimuksessa on sähköpostikyselynä toteutettu survey-tutkimus. Tällainen lähestymistapa palvelee tutkimustavoitettani, joka on saada käsitys siitä, millaisia resursseja erityisopettajilla on käytettävissään oppilaiden yksilölliseen tukemiseen tieto- ja viestintätekniikan avulla. Tarkoituksena on siis lähinnä kartoittaa ja kuvailla tilannetta. Halusin saada laajempaa kuvaa tilanteesta kuin mitä olisi ollut mahdollista saada tutkimalla kvantitatiivisilla menetelmillä muutamaa opettajaa esimerkiksi haastattelujen avulla. Kyselytutkimus ja tilastollinen analysointi toivat hyvin esiin yleistä tilannetta ensinnäkin tutkitun ryhmän kohdalla, mutta harkitusti yleistäen myös perusjoukon osalta.

Tutkimukseni on kvantitatiivinen siltä osin, että olen kerännyt aineistoa, joka soveltuu määrälliseen ja numeeriseen mittaukseen. Olen sijoittanut muuttujat tilastollisesti käsiteltävään taulukkomuotoon ja analysoinut aineistoa tilastollisesti. Hypoteeseja en sen sijaan ole asettanut. Aineisto ei myöskään ole sellainen, josta pystyisi suoraan tekemään yleistyksiä perusjoukkoon, sillä aineistoa ei ole kerätty todennäköisyysotantamenetelmiä käyttäen, kuten vaatimus on, jotta tuloksia voidaan yleistää (Valli 2001, 170). Se ei siis täysin vastaa kvantitatiivisen tutkimuksen yleisiä vaatimuksia.

Kvantitatiiviseen tutkimukseen on liitetty *realistinen* oletus, jonka mukaan todellisuus on olemassa ihmisen ulkopuolella hänen tajunnastaan riippumatta. Tässä näkemyksessä pyritään löytämään todellisuus sellaisena kuin se on. Ontologiselta kannalta katsottuna on olemassa yksi todellisuus, joka on kaikille sama, ja jota epistemologiselta kannalta ajateltuna tutkija tarkkailee ulkopuolisena, objektiivisesti. Toinen näkemys, *konstruktivismi*, on liitetty vahvasti kvalitatiiviseen tutkimukseen, jossa etsitään ja luodaan tulkintoja todellisuudesta. Tutkija on osa tutkimaansa todellisuutta. Jokaisella ihmisellä on oma sosiaalisesti ja psykologisesti rakentunut todellisuutensa riippuen muun muassa ajasta ja paikasta sekä aiemmista käsityksistä ja kokemuksista. (Heikkinen, Huttunen, Niglas & Tynjälä 2005, 341–342.)

Vaikka tutkimukseni onkin tutkimusmetodin ja analysoinnin osalta kvantitatiivinen, en kuitenkaan sitoudu positivistiseen ontologiaan ja epistemologiaan siihen tapaan, joka kvantitatiivi-

seen tutkimukseen on liitetty. Oma näkemykseni todellisuuden ja tiedon luonteesta ei ole puhtaasti realistinen eikä konstruktivistinen, vaan näitä yhdistelevä. Tällaista realistista ja konstruktivistista näkemystä yhdistävää ajattelutapaa voidaan kutsua esimerkiksi *realistiseksi konstruktivismiksi* (Tynjälä, Heikkinen & Huttunen 2005, 23). Tällaisessa näkemyksessä hyväksytään konstruktivismiin perusideat, siltä osin, että tieto on sosiaalisesti ja kognitiivisesti rakentunutta. Epistemologiselta kannalta katsottuna näkemys on siis konstruktivistinen. Ontologiselta kannalta katsottuna nojataan kuitenkin realismiin, eli ajatellaan, että ulkoinen todellisuus on olemassa ihmismielestä riippumatta. (Tynjälä ym. 2005, 21–22.)

Ontologisen realismin ja epistemologisen konstruktivismiin yhdistelmä realistinen konstruktivismi onkin näkökantani tiedon ja maailman olemukseen. Tällaista yhdistelmää edustaa esimerkiksi Karl Popperin (1972) ajattelutapa, jossa todellisuus jaetaan kolmeen osaan (taulukko 1): *Maailma 1* edustaa fysikaalista todellisuutta, *maailma 2* kuvaa ihmisen mielen sisältöjä ja *maailma 3* koostuu ideoista, teorioista, hypoteeseista ja muista ihmisen luomista tiedollisista konstruktioista. Maailmat 1 ja 2 sekä maailmat 2 ja 3 ovat keskenään vuorovaikutuksessa, ja maailma 2 toimii tällä tavoin ikään kuin välittäjänä maailmojen 1 ja 3 välillä, jotka eivät voi olla suoranaisesti vuorovaikutuksessa keskenään (Popper 1972, 155). Hakkarainen ym. (2004, 257) antavat seuraavanlaisen esimerkin eri maailmojen sisällöistä: Jokin kulttuurisine, kuten Aristoteleen kirja, saattaa samaan aikaan kuulua kaikkiin kolmeen maailmaan. Se on kirjana fysikaaliseen maailmaan kuuluva. Opiskeluprosessissa opiskelija luo teoksen käsittelemistä ajatuksista oman version mieleensä. Opiskelija voi testata ymmärrystään keskustelemalla teoksen ajatuksista muiden ihmisten kanssa, koska Aristoteleen ajatukset ovat yhteistä kulttuuriperinnettä. (Hakkarainen ym. 2004, 257.)

TAULUKKO 1: Popperilainen näkemys todellisuuden elementeistä (Heikkinen ym. 2005, 343).

MAAILMA 1	MAAILMA 2	MAAILMA 3
Fysikaalinen todellisuus	Mentaalinen todellisuus	Kielellinen ja sosiaalinen todellisuus

Popperilainen ajattelutapa sallii siis samanaikaisesti olettaa, että on olemassa havainnoista riippumaton todellisuus, ja että ihmiset konstruoivat tämän todellisuuden ja muodostavat siitä teorioita, hypoteeseja ja ylipäättään kaikkea, mitä voidaan kutsua tiedoksi tai uskomuksiksi (Heikkinen ym. 2005, 343–344). Tässä kyselytutkimuksessa tutkin siis erityisopettajien ajatuksia ja käsityksiä liittyen tieto- ja viestintätekniikan yksilölliseen opetuskäyttöön. Näin ollen oletan tutkimukseni tulosten heijastelevan objektiivisesti todellisuutta, vaan olevan opettajien konstruktioita todellisuudesta. Silti oletan objektiivisen fysikaalisen maailman olevan olemassa.

Bereiter (2002) esittää, että innovatiivisten asiantuntijayhteisöjen jäsenten ensisijaisena päämääränä ei ole oppia jotakin, vaan ratkaista ongelmia, tuottaa uutta tietoa ja lisätä yhteisön tietovarantoa. Hän kutsuu tällaista tiedon syventämisen ja uuden tiedon luomisen prosessia *tiedonrakentamiseksi*. Sen kohteena ei ole omien sisäisten tietorakenteiden muuttaminen vaan tarkoituksena on edistää yhteisesti jaettua tietoa. Tällöin maailma 3 on tärkeässä asemassa. (Bereiter 2002, 277, 295–296.) Perinteisessä oppimisessa kuitenkin unohdetaan usein maailma 3. Tämä Popperin kulttuuritiedon maailma sisältää ihmisen luomat ajatukset ja ideat, jotka kuuluvat osana kulttuuriin. Kolmas maailma koostuu kulttuurihistorian aikana kehittyneestä tiedosta, joka välittyy jossakin muodossa kulttuurin mukana yhä uusille sukupolville. Jos tämä kulttuuritiedon maailma unohdetaan, oppiminen nähdään pelkästään mentaalisten edustusten muodostamisena objektiivisesti havaittavissa olevasta fyysisestä maailmasta. Tämän mieli säiliönä -vertauskuvan ongelmana on, että sen pohjalta voidaan erottaa vain maailma 1 ja 2. Tähän näkemykseen liittyy helposti käsitys, jonka mukaan ihmisen mielessä oleva tieto on vain fyysikaalisen todellisuuden suoraa heijastusta ja viittaa välittömästi ulkoiseen maailmaan. Oppikirjat usein käsittelevät asiaa näin, minkä vuoksi oppilaille saattaa olla vaikeaa ymmärtää esimerkiksi teoreettisia käsitteitä, joiden merkitys määräytyy lähinnä suhteessa muihin käsitteisiin ja teorioihin kuin ulkoisen todellisuuden ominaisuuksista. (Hakkarainen ym. 2004, 256–257.)

Ihmisen kulttuurinen oppiminen perustuu kulttuuritiedon maailman hyödyntämiseen oppimisen ja älykkään toiminnan tukena ja tekee mahdolliseksi ratkaista monimutkaisia ongelmia. Oppimisen tavoitteena tulisi koulussa olla sellaisten valmiuksien hankkiminen, joiden varassa henkilö kykenee itsenäisesti käyttämään kulttuuritiedon maailmaan sisältyvää tietoa ja luomaan myös uutta. Uuteen tieto- ja viestintäteknikkaan perustuvat käytännöt mahdollistavat perinteisen oppimisen ja opetusmenetelmien rajojen rikkomisen, jolloin oppiminen on enemmänkin tiedonrakentamista kuin perinteistä oppimista. Verkostopohjaiset oppimisympäristöt tukevat osanottajien sitoutumista yhteisölliseen pyrkimykseen rakentaa uutta tietoa ja ratkaista yhdessä vaativia ongelmia. Tiedon tuottaminen verkossa toimiviin oppimisympäristöihin luo paikallisen kulttuuritiedon maailman. Verkko työskentely varmistaa tiedon jakautumisen koko työskentelyprosessin ajan ja mahdollistaa palaamisen aiempiin prosessin vaiheisiin ja työskentelyn arviointiin. (Hakkarainen ym. 2004, 275.)

3.2 Kohderyhmänä erityisopettajat

Erityisopetusta saavia oppilaita opettaa *erityisopettaja*. Erityisopettajien ammattiryhmä jakautuu laaja-alaisiin erityisopettajiin ja erityisluokanopettajiin. *Erityisluokanopettaja* opettaa pien-

tä luokkaa (ryhmästä riippuen 6–10 oppilasta) erityiskoulussa tai yleisopetuksen yhteyteen integroituna. Oppilaat ovat erityisopetukseen siirrettyjä tai otettuja. *Laaja-alainen erityisopettaja* (kutsutaan myös luokattomaksi tai osa-aikaiseksi erityisopettajaksi) antaa puolestaan oppilaille osa-aikaista erityisopetusta silloin, kun oppilailla on lievempiä oppimisvaikeuksia. Oppilaat opiskelevat muun ajan yleisopetuksen ryhmissä. (Kangasniemi & Somerkivi 2003.) Laaja-alainen erityisopettaja on perehtynyt oppimisvaikeuksista kärsivien lasten erityishäiriöihin. Hän tukee oppilaiden oppimista ja kehittymistä sekä antaa asiantuntija-apua opettajille. Hän antaa osa-aikaista puhe- ja lukemisopetusta ja tarpeen mukaan muutakin opetusta. Laaja-alaisen erityisopettajan työhön kuuluvat myös opettajien konsultoinnit, erilaiset oppilashuollolliset asiat sekä kokoukset ja palaverit eri asiantuntijatahojen kanssa. Hän osallistuu koulun kasvatustehtävään myös ratkomalla yhdessä muiden opettajien kanssa häiriökäyttäytymiseen tai koulukiusaamiseen liittyviä ongelmia. (Parkkonen, Immonen, Laukkanen & Mikkonen 2004.)

Laaja-alaisen erityisopettajan ja erityisluokanopettajan koulutuksessa suoritetaan kasvatus-tieteen maisterin tutkinto. Maisterin tutkinnossa pääaineena on erityispedagogiikka, siihen sisältyvinä tai erikseen suoritettavina opettajan pedagogiset opinnot ja erityisopettajan opinnot (laajuudeltaan vähintään 60 opintopistettä). (Mikkola & Lähde 2006.) Erityisopettajan opintoja ovat 35 tai 50 opintoviikon laajuiset erityisopetuksen tehtäviin ammatillisia valmiuksia antavat opinnot. Opintoihin kuuluu myös valinnaisia sivuaineopintoja. Erityisluokanopettajan koulutukseen sisältyy, kuten luokanopettajillakin, lisäksi 35 opintoviikon laajuiset peruskoulussa opetettavien aineiden ja aihekokonaisuuksien monialaiset opinnot. Erityisopettajan opinnot voidaan suorittaa myös erillisinä soveltuvan tutkinnon tai koulutuksen jälkeen. Erityisopettajan erillisiin opintoihin voidaan ottaa opiskelijoita, joilla on kelpoisuus antaa luokanopetusta tai jotka ovat suorittaneet muun ylemmän korkeakoulututkinnon tai kehitysvammaisten erityisopetuksen alueella soveltuvan korkeakoulututkinnon. (Rönning 2000.)

Kysyin opettajien taustatietoja lomakkeessa pääasiassa monivalintakysymyksillä ja muutamalla avoimella kysymyksellä (ikä, luokan oppilasmäärä). Työtehtäviin (laaja-alainen erityisopettaja ja erityisluokanopettaja) olen jakanut opettajat sen perusteella, mikä heidän työtehtävänään luki koulun kotisivulla. Näiden tietojen perusteella olen ottanut opettajiin yhteyttä. Minua kiinnosti selvittää sekä opettajan työtehtävän vaikutusta vastauksiin että sukupuolen merkitystä. Muutamassa osiossa tarkastelen lisäksi opettajan ikää ja käytyjä tieto- ja viestintätekniikan kursseja.

Aineistossa on 82 erityisopettajaa, joista 44 henkilöä (54 %) hoitaa laaja-alaisen erityisopettajan tointa ja 38 (46 %) erityisluokanopettajan tehtäviä. Tilastokeskuksen (2005) tietojen

mukaan erityisluokanopettajan tehtäviä hoitaa suurempi osa kuin laaja-alaisen erityisopettajan. Suomen noin 5 150 erityisopettajasta erityisluokanopettajia on noin 3 600 (70 %), kun osa-aikaista erityisopetusta antaa 1 560 (30 %) laaja-alaista erityisopettajaa. Tämän tutkimuksen aineistossa opettajaryhmien edustus on siis määrältään päinvastainen todelliseen perusjoukkoon nähden, eivätkä suhteet muutenkaan ole todenmukaiset. Aineistoni ei siis ole tältä osin edustava perusjoukkoon nähden.

Kuten opetusala yleensäkin, myös erityisopetus on naisvaltainen ala. Se näkyy tutkimuksen aineistossa, jossa naisia on suurin osa, 67 prosenttia, eli 55 henkilöä. Tilastokeskuksen (2005) selvityksen mukaan erityisopettajista naisia on kuitenkin vielä suurempi osuus kuin tämän tutkimuksen aineistossa, eli 78 prosenttia. Miehiä on näin ollen 22 prosenttia. Miehet ovat siis hieman yliedustettuna aineistossani, jossa miesten osuus on 33 prosenttia. Aineiston laaja-alaisista erityisopettajista suurin osa, 75 prosenttia on naisia. Erityisluokanopettajissa on miehiä enemmän (42 %) kuin laaja-alaisen erityisopettajan toimessa (25 %). Silti naisia on enemmistö, 57 prosenttia, myös erityisluokanopettajissa. Myös perusjoukossa erityisluokanopettajissa on enemmän miehiä kuin laaja-alaisen opettajan toimessa.

TAULUKKO 2: Opettajien prosenttiosuudet ja frekvenssit syntymävuosien mukaan tässä tutkimuksessa.

syntymävuosi luokiteltuna	f (N 80)	%	
		n	m
1945–1955	20	75	25
1956–1961	20	50	50
1962–1968	19	84	16
1969–1980	21	67	33

Opettajien syntymävuoden olen luokitellut taulukossa 2 neljään mahdollisimman yhtä suureen ryhmään. Ryhmässä yksi ovat 52–67-vuotiaat erityisopettajat. Ryhmässä kaksi 46–51-vuotiaat. 39–45-vuotiaat muodostavat kolmannen ryhmän ja neljäs ryhmä muodostuu 27–38-vuotiaista opettajista. Kaksi opettajista ei ole vastannut ikää koskevaan kysymykseen. Tästä tarkastelusta nähdään, että erityisopettajista suurin osa on keski-ikäisiä tai sitä lähellä olevia opettajia, sillä lähes puolet on 39–51-vuotiaita. Myös Tilastokeskuksen (2005) taulukosta 3 nähdään sama ilmiö. Naisopettajia on eniten vuonna 1962–1968 syntyneiden ryhmässä, miehiä puolestaan 1956–1961 syntyneissä.

TAULUKKO 3: Koko Suomen erityisopettajien ikäjakauma frekvenssein ja prosenttiosuuksin tarkasteltuna (Tilastokeskus 2005).

	Yhteensä	Alle 40 v.	%	40–49 v.	%	50 v ja yli	%
Erityisopettajat	5 150	1658	32	1706	33	1786	35

3.3 Kyselylomakkeen laatiminen ja tutkimuksen vaiheet

Olen tehnyt kyselylomakkeen tähän tutkimukseen Niemen ja Kontturin (2003) esittelemän tieto- ja viestintätekniiikan opetuskäytön mallin pohjalta. Apuna kysymysten teossa oli tämän teoreettisen mallin pohjalta tehty Sitran tieto- ja viestintätekniiikan erityisopetuskäytön tutkimus vuodelta 1998, sekä Meisalon ym. (2003) esittelemät tieto- ja viestintätekniiikan opetuskäytön kannalta olennaiset sovellukset.

Aineiston keräsin sähköpostin liitteenä lähetetyllä kyselylomakkeella (ks. liite 2) heti joululoman 2006 päättymisen jälkeen, sillä silloin opettajilla on oletettavasti vähemmän kiireitä ja he ovat vähemmän väsyneitä kuin ennen joulua. Lähetin kyselylomakkeen sadalle laaja-alaiselle erityisopettajalle ja sadalle erityisluokanopettajalle ympäri Suomen. Opettajien sähköpostiosoitteet etsin opetushallituksen Internet-sivuilla olevan koulujen aakkosjärjestyksellisen listan kautta koulujen kotisivuilta. Sitä kautta löysin Suomen yleisopetuksen peruskoulujen ja erityiskoulujen kotisivuilta laaja-alaisen erityisopettajien ja erityisluokanopettajien sähköpostiosoitteita. Valinnat tein satunnaisesti poimimalla opettajia lähinnä sen mukaan mitkä koulujen kotisivut toimivat. Kaikki poimimani sähköpostiosoitteet eivät myöskään olleet käytössä.

Opettajat palauttivat lomakkeet minulle takaisin sähköpostin liitteenä ja muutama oli tulostanut lomakkeen ja lähetti sen postissa. Annoin kyselyyn vastaamisaikaa 10 päivää ja lähetin niille opettajille muistutuksen vastaamisesta uuden lomakkeen kera, jotka eivät olleet vielä vastanneet. Koska vastauksia tuli aluksi huolestuttavan vähän, lähetin viikon kuluttua ensimmäisen erän lähettämisen jälkeen lisää lomakkeita, tällä kertaa 117 viestiä meni perille erityisluokanopettajille ja 123 laaja-alaisille erityisopettajille. Lähetin tälle jälkimmäiselle ryhmälle myös yhden muistutuksen. Yhteensä lähetin siis kyselyn 440 erityisopettajalle.

Vastauksen lähetti 90 erityisopettajaa, näistä viisi tuli kirjeitse. Kahdeksan vastauksista oli sellaisia, etten voinut ottaa niitä mukaan tutkimukseen. Yksi opettaja näistä vastasi, ettei heidän koulussaan ole tapana vastata kyselyihin, yksi ilmoitti, että vastaavia kyselyitä tulee sen verran usein, ettei hän jaksa nyt vastata. Lopuista neljästä hylkäämästäni vastauksesta puuttui vastauslomake ja kaksi oli täytetty erittäin puutteellisesti. Otin siis tutkimukseeni mukaan 82 erityisopettajan vastaukset.

Sähköpostikysely ei ollut kenties paras mahdollinen tapa kerätä kyselyä tutkittavien eikä tutkijankaan kannalta. Se oli kuitenkin sillä hetkelläärkevin tapa. Helpointa olisi ollut kerätä

lomakkeet jossain tapahtumassa, jossa olisi ollut erityisopettajia paikalla, mutta sellaista tilaisuutta ei ollut silloin, kun aineiston kerääminen oli ajankohtaista. Perinteisen postikyselyn hylkäsin suurten kustannusten vuoksi. Internetkyselyn hylkäsin siksi, etten tiennyt silloin yliopistollamme käytössä olevasta kätevästä e-lomakemahdollisuudesta. E-lomake olisi ollut vastaajien kannalta parempi, sillä heidän ei olisi tarvinnut lähettää täytettyä lomaketta liitetiedostona, ja nimettömyys olisi myös e-lomakkeen avulla säilynyt. Omalta kannaltani e-lomake olisi ollut kätevämpi siinä mielessä, että vastauksia ei olisi tarvinnut tallentaa välillä, eikä olisi ollut sitä mahdollisuutta, että vastaaja vastaa vahingossa samaan väitteeseen kahdella eri vaihtoehdolla, mitä jossain aineiston lomakkeissa oli muutamassa kohdassa tapahtunut. Tällaiset osiot jouduin luonnollisesti hylkäämään. Onneksi opettajat olivat kuitenkin olleet huolellisia, joten tämä ei noussut suureksi ongelmaksi.

Toisaalta sähköpostilomakkeessa oli se hyvä puoli, että pääsin tekemään sen tekstinkäsittelyohjelmalla alusta loppuun saakka itse, ja pystyin vaikuttamaan lomakkeeni visuaaliseen ilmeeseen. Vastaajaryhmää ajatellen lomakkeen palauttaminen sähköpostin liitetiedostona ei pitäisi olla vaikea tehtävä. Anonyymisti opettajalla puolestaan oli mahdollista vastata lähettämällä lomake kirjeitse. Ylipäättään olen tyytyväinen saamieni täytettyjen lomakkeiden määrään, vaikka vastausprosentti jäikin alhaiseksi (20.5), kuten se yleensä postikyselyissä jää.

Kyselytutkimuksen etuna on, että sen avulla on mahdollista kerätä laajakin tutkimusaineisto. Tutkimukseen voidaan saada paljon henkilöitä, joilta voidaan kysyä monia asioita. Menetelmä on tehokas ajan ja vaivan säästäjä. (Heikkilä 1999, 18.) Myös aikataulu voidaan suunnitella suhteellisen tarkasti. Kyselyllä kerättyä aineistoa varten on kehitetty tilastolliset analyysitavat ja raportointimuodot, joten tutkijan ei tarvitse itse kehittää uusia analyysin muotoja. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2000, 182.)

Ennen varsinaisia kysymyksiä lomakkeessa on johdatteluviesti tai saatekirje kyselyyn. Siinä on hyvä mahdollisuus paitsi informoida myös motivoida vastaajia. Heikkilä (1999, 60) ohjeistaa, että saatteessa kerrotaan tutkimuksen taustasta ja tarkoituksesta, sekä annetaan ohjeita vastaamista varten. Tämän tutkimuksen saatekirjeeseen voi tutustua tarkemmin liitteessä 1.

Varsinainen mittarin rakentaminen alkaa tutustumalla siihen, mitä aiheesta on aiemmin kirjoitettu. Mittarin rakentaminen pohjautuu johonkin sopivaan, tutkijan valitsemaan, teoreettiseen viitekehukseen (Metsämuuronen 2003, 76), tämän tutkimuksen tapauksessa tieto- ja viestintätekniikan opetusikäytön kolmiomalliin. Teoreettisen mallin pohjalta kirjoitetaan alustavasti kysymysoasiat ja rakennetaan mittaria (Metsämuuronen 2003, 84). Kysymykset voidaan lainata jostain aiemmasta tutkimuksesta tai kehittää itse. Varminta aloittelevalle tutkijalle on käyt-

tää valmista teoriapohjaa ja käsitteitä, kuten Fink (2006, 12) suosittelee, ja jos mahdollista, käyttää myös valmista, testattua ja hyväksi havaittua kyselypohjaa (Fink 2006, 12). Valmiissa kysymyksissä on se hyvä puoli, että ne ovat jo käyneet läpi tietyn seulan, jolloin niiden käyttäminen säästää tutkijan vaivaa (Czaja & Blair, 2005, 70). Itse tein päätöksen yhdistellä ja muokata valmiista kyselyistä ja kysymyksistä omiin tarpeisiin sopivia. Silloin kysymyksillä on enemmän luotettavaa pohjaa kuin jos itse lähtee suunnittelemaan kysymyksiä aivan alusta lähtien. Toisaalta silloin ei tarvitse myöskään toistaa jo tehtyä kyselyä, ja kysymykset saa muokkaamalla juuri omaan tutkimukseen sopiviksi.

Vaikka lomake tehdään kuinka huolellisesti, se annetaan usein silti kohdejoukon edustajille testattavaksi. Ratkaisin esitestauksen muokkaamani lomakkeen kohdalta siten, että rakensin sitä tutkimuksen ohjaajan avustuksella ja lisäksi näytin sitä yhdelle erityisopettajalle. Pilottitestauksen tai esitestauksen tarkoituksena on selvittää onko suunniteltu kyselylomake sellainen, että se antaa tutkijan tarvitsemat tiedot (Fink 2006, 6). Tarkoituksena on selvittää kyselyn selkeys, eli miten vastaajat ymmärtävät kysymykset, kyselyn kattavuus, eli ovatko kysymysten vastausvaihtoehdoissa mukana kaikki mahdolliset vaihtoehdot, sekä kyselyn hyväksyttävyyttä, eli onko kysely sopivan mittainen ja onko joukossa vastaajan yksityisyyttä loukkaavia kysymyksiä tai eettisesti tai moraalisesti arveluttavia kysymyksiä. (Rea & Parker 1997, 29.) Vastaajat voivat antaa myös vinkkejä siitä, onko jotakin olennaista jäänyt kysymättä tai onko mukana tarpeettomia kysymyksiä (Heikkilä 1999, 60).

Heikkilä (1999, 47) kehottaa sijoittamaan lomakkeen alkuun helppoja kysymyksiä, joiden avulla pyritään herättämään vastaajan mielenkiinto tutkimusta kohtaan. Kyselylomake voidaan aloittaa taustakysymyksillä, jolloin ne toimivat lämmittelykysymyksinä varsinaiseen aiheeseen ja kysymyksiin. Nämä taustakysymykset toimivat usein selittävinä muuttujina. Taustakysymysten jälkeen tulevat helpot kysymykset. Näissä kysymyksissä vasta johdatellaan arkoihin aiheisiin, jotka tulevat näiden kysymysten jälkeen. Lopuksi tulevat jäähdyttelyvaiheen kysymykset, eli muutamia helposti vastattavia kysymyksiä. (Valli 2007, 103–104.)

Toinen vaihtoehto, jonka mukaan päätin rakentaa lomakkeen, on sijoittaa taustakysymykset lomakkeen loppuun. Tätä vaihtoehtoa puoltaa se, että lomakkeen loppua kohden vastaajan motivaatio yleensä hiipuu, jolloin on relevanttia aloittaa tärkeimmillä kysymyksillä ja jättää helpot, vähän ajattelua vaativat kysymykset loppuun. (Valli 2007, 103–104; Groves, Fowler, Couper, Lepkowski, Singer & Tourangeau 2004, 223.) Demografiset kysymykset on hyvä jättää loppuun senkin vuoksi, että johdatuksen lukemisen jälkeen vastaaja on orientoitunut aiheeseen ja saattaa hämmentyä, kun ensimmäisenä kysytään aivan muuta kuin johdannossa kerrottua aihetta koskevia kysymyksiä. Alreck ja Settle (2004, 155) perustelevat loppuun

jätettäviä henkilötietokysymyksiä puolestaan sillä, että vastaajat ovat tutustuneet nyt kyselyyn ja heillä on luottamusta kyselyn tekijään, joten he vastaavat mieluummin itseään koskeviin henkilötietokysymyksiin. Czaja ja Blair (2005, 94) myös suosittelevat, että kysely aloitetaan kiinnostavilla kysymyksillä, kuten vastaajan mielipidettä tiedustelevilla kysymyksillä, mieluummin kuin faktoilla.

Kysymyksien ryhmittely helpottaa vastaajaa, sillä pitkä lista väitteitä peräkkäin väsyttää ja kyllästyttää, ja saattaa saada vastaajan luopumaan vastaamisesta (Groves ym. 2004, 223). Tavoitteena kysymysten järjestelyssä on luonnollisesti jonkinlainen sisäinen logiikka ja helppo, vaivaton etenemiseen kysymyksestä toiseen. Yleensä kysymykset jaotellaan kyselyyn aiheen perusteella, esimerkiksi käyttäytyminen ja asenteet eri kohtiin. Toinen vaihtoehto on jaotella kysymykset käytetyn vastauskaalan perusteella. Kysymykset voidaan myös jaotella sekä aiheen että skaalan perusteella. (Alreck & Settle, 2004, 157–158.) Siten ne tässä tutkimuksessa luontevasti jakautuivat.

Sijoitin mielipidettä mittaavat osiot satunnaisesti mittariin, kuten Metsämuuronen (2003, 74–75) suosittelee. Tämä siksi, että muuten edellinen vastaus voi vaikuttaa seuraavaan vastaukseen (Czaja & Blair, 2005, 97). Yleiset kysymykset jostakin aiheesta on puolestaan hyvä laittaa ennen tarkempia kysymyksiä, sillä jos tarkempiin on vastattu ensin ja vasta sitten kysytään yleistä käsitystä, annetut vastaukset saattavat vaikuttaa yleiskäsitykseen. Tätä sanotaan redundanssivaikutukseksi. (Czaja & Blair, 2005, 97.)

Kun lähdetään työstämään kyselylomaketta, päätetään käytetäänkö avoimia kysymyksiä, johon vastaajat vastaavat omin sanoin, vai käytetäänkö suljettuja kysymyksiä, jossa vastaajat valitsevat tietyistä vaihtoehdoista, vai halutaanko lomakkeessa kenties käyttää molempia (Czaja & Blair, 2005, 18). Suljetuissa kysymyksissä (monivalintakysymykset/strukturoidut kysymykset) on valmiit vastausvaihtoehdot, joista ympyröidään tai rastitetaan sopiva tai sopivat vaihtoehdot. Suljetut kysymykset ovat tarkoituksenmukaisia silloin, kun on selvästi rajatut vastausvaihtoehdot, jotka tiedetään etukäteen, ja kun niitä on rajoitettu määrä. (Heikkilä 1999, 49.)

Suljettujen kysymysten etuja on, että tietojen kerääminen on helppoa suureltakin kohdejoukolta, vastaaminen on nopeaa ja tulosten käsittely tilastollisesti on helppoa (Fink 2003, 36–37). Koska saadut vastaukset ovat yhtenäisiä, on vastaajien vertailu myös helppoa. Valmiit vastausvaihtoehdot myös helpottavat vastaajan vastaamista (Rea & Parker 1997, 32). Suljetuilla kysymyksillä voidaan torjua sitä ongelmaa, että jotkut vastaajat pyrkivät välttämään arvostelevia vastauksia. Kun vaihtoehdot on valmiiksi annettu, on helpompaa antaa myös

arvostelevia vastauksia. (Heikkilä 1999, 50.) Kyselyssä kannattaakin Czajan & Blairin (2005, 73) mukaan suosia suljettuja kysymyksiä niin paljon kuin mahdollista.

Suljettujen kysymysten haittoja puolestaan ovat, että vastaukset voidaan antaa harkitsematta, vaihtoehto ”en osaa sanoa” on monesti houkutteleva, ja vaihtoehdot ja niiden esittämisjärjestys voivat johdatella vastaajaa vastaamaan tietyllä tavalla. Jokin vaihtoehto saattaa myös puuttua ja luokittelun epäonnistumista on vaikea korjata enää jälkikäteen (Heikkilä 1999, 50). Vastaaja saattaa siis joutua valitsemaan lähinnä omaa mielipidettään tai tilannettaan kuvaavan vaihtoehdon (Rea & Parker 1997, 34–35), ei sitä, mikä olisi hänen tarkka vastauksensa. Rea ja Parker (1997, 34–35) myös huomauttavat, että vastaaja voi olla myös epävarma vastauksesta tai ei ymmärrä kysymystä, ja enempää miettimättä arpoo vastauksen. Helppoudesta saattaa seurata myös huolimattomuusvirheitä. Helpolla vastaamisella on siis kääntöpuolensaakin. Suljetut kysymykset antavat ylipäättään vain rajallisen mahdollisuuden syiden erittelyyn. Kyselytutkimuksilla ei esimerkiksi pystytä kovin tarkasti selvittämään käyttäytymisen syitä (Heikkilä 1999, 55).

Vaihtoehto suljetuille kysymyksille ovat avoimet kysymykset, joihin vastaaja saa itse muotoilla kirjallisen vastauksen. Kuten Valli (2007, 124) toteaa, avointen kysymysten hyvä puoli on se, että ne mahdollistavat vastaajan oman äänen, mielipiteiden ja ideoiden esilletulon. Saatua aineistoa on myös mahdollista luokitella usealla eri tavalla. Huono puoli on puolestaan se, että avoimiin kysymyksiin vastaaminen vaatii vastaajalta vaivannäköä ja taitoa enemmän kuin monivalintakysymykset, joten niihin jätetään usein vastaamatta joko kokonaan tai vastaukset ovat hyvin pintapuolisia ja lyhyitä, tai vastaaja on vastannut asian vierestä. Joskus vastaaja on kirjoittanut vastauksensa avoimeen kysymykseen niin epäselvästi, että tutkija ei saa siitä selkoa, joko käsialan tai sisäisen epä johdonmukaisuuden vuoksi. Avoimet kysymykset ovat myös työläitä analysoida. (Valli 2007, 124.) Avointen vastausten luokittelu jälkikäteen on lisäksi vaikeaa ja voi sisältää tulkintavirheitä. Syvällisiin syitä koskeviin tutkimuksiin suositellaankin kvalitatiivisia menetelmiä. (Heikkilä 1999, 55.)

Sen lisäksi, että tutkijan täytyy miettiä, käyttääkö avoimia vai suljettuja kysymyksiä, hän ratkaisee myös, kysyykö asenteita, tietoa vai käyttäytymistä koskevia kysymyksiä, ja millaisia demografisia tietoja hän tarvitsee vastaajilta (Czaja & Blair 2005, 18). Faktuaalista, eli täsmällistä tosiasiatietoa voidaan kysyä suorilla kysymyksillä (Sapsford 1999, 105). Tällaista tietoa ovat mm. taustatiedot, joita kysytään usein valmiilla vastausvaihtoehdoilla. Vastaajalle tulee aina löytyä sopiva vastausvaihtoehto, joten jos ei olla varmoja, onko kaikki vaihtoehdot huomioitu, on suositeltavaa lisätä vaihtoehto ”muu, mikä?” Tällöin voidaan sanoa, että kysy-

mys on sekamuotoinen: osa vastausvaihtoehdoista on suljettuja ja osa avoimia. (Heikkilä 1999, 51.)

Asenteita, mielipiteitä ja uskomuksia kysytään usein epäsuoremmin kuin tosiasiakysymyksiä (Sapsford 1999, 106). Tällaisissa asennemittauksissa halutaan tietää ihmisten mielipiteitä, uskomuksia, mieltymyksiä, tuntemuksia ja arvostuksia (Fink 2003, 67–68). Asennekysymykset ovat lähes poikkeuksetta suljettuja kysymyksiä, joissa vastaus annetaan tietyn skaalan mukaan. (Groves ym. 2004, 207.) Kun halutaan selvittää kohderyhmän asenteita ja mielipiteitä, yksi käyttökelpoisimmista vaihtoehdoista on *Likert-asteikko* (Heikkilä 1999, 52). Mittarissa on viisi-, seitsemän- ja yhdeksänportaisia vastausvaihtoehtoja sisältävät vaihtoehdot (Valli 2007, 116). Viisi- tai seitsemänportainen asteikko ovat käytetyimmät, sillä vähemmät vaihtoehdot kadottavat informaatiota ja useammat kuin seitsemän vaihtoehtoa kuormittavat ihmisen kognitiivista kapasiteettia liikaa (Groves ym. 2004, 234). Pariton määrä vaihtoehtoja antaa vastaajalle mahdollisuuden olla ottamatta kantaa asiaan, ja siksi usein mitta-asteikon keskelle asetetaan neutraali vaihtoehto. Likert-asteikkoa käytettäessä tutkittava päättää, kuinka samaa mieltä hän on esitetyn väitteen kanssa. Vastausvaihtoehdot ovat useimmiten *1 = täysin samaa mieltä* ja *5 = täysin eri mieltä* väliltä. (Nummenmaa 2004, 34.)

Tähän tutkimukseen olen muotoillut 5-portaisia Likert-asteikollisia mielipiteitä tiedustelevia kysymyksiä ja arvionvaraisia tosiasiatietoja tiedustelevia monivalintakysymyksiä taustatietojen lisäksi. Tällaiset suljetut kysymykset mahdollistavat vastausten vertailun ja tilastollisen käsittelyn. Avoimet kysymykset jätin pois huolimatta siitä, että ne tuovat tiukasti strukturoitua lomaketta paremmin esiin vastaajien oman näkemyksen, sillä niitä on vaikeampi tarkastella tilastollisesti ja kuten edeltä käy ilmi, niihin ei myöskään vastata kovin vuolassanaisesti, jos ollenkaan.

”En osaa sanoa” -vaihtoehto ei Vallin (2007, 116) mielestä ole aina tarpeellinen, sillä mikäli vastaajalla ei ole mielipidettä, hän voi jättää vastaamatta. Czajan ja Blairin (2005, 78) mielestä neutraali vaihtoehto tulisi jättää kokonaan pois, sillä useimmiten vastaaja osaa kyllä kallistua johonkin suuntaan. Neutraali luokka saatetaan siis jättää pois sillä perusteella, että vastaajalla tulee olla mielipide jostakin asiasta aiheen läheisyyden vuoksi. Ratkaisua perustellaan myös sillä, että kun neutraalia vaihtoehtoa ei ole, vastaajat ottavat paremmin kantaa asioihin. Näin tutkimusten mukaan onkin. Jos vastaaja ei osaa sanoa, hän voi jättää vastaamatta. On kuitenkin kyseenalaista tulkita tuloksia tai ainakaan vertailla niitä toiseen tutkimukseen, jossa on ollut pariton määrä vaihtoehtoja. (Valli 2007, 116.) Yhtälailta kyseenalaista on se, että ikään kuin pakotetaan vastaaja vastaamaan. Tällöin vastaaja saattaa valita sellaisen vaihtoehdon, joka ei täysin vastaa hänen käsitystään, tai sitten hänellä ei kerta kaikkiaan ole

näkemyistä asiasta. Tällöin vastaamiseen pakottaminen saattaa tuottaa jopa virhettä aineistoon. Tästä syystä olen antanut vastaajille mahdollisuuden olla ottamatta kantaa ”en osaa sanoa” -vaihtoehdolla.

Tällaiset ”samaa mieltä – eri mieltä” -kategoriat ovat hyvin yleisiä kyselytutkimuksissa. Niiden käyttöön liittyy silti ongelmia. Skaalavastaukset aiheuttavat joillekin vastaajille positiivisuusharhan, eli he vastaavat mieluummin skaalan positiivisen pään vastauksia kuin negatiivisen, on kysymys mikä tahansa. Toinen ongelma on, että vältellään sekä negatiivisia että positiivisia ääripäitä. (Groves ym. 2004, 223.) Tutkimuksissa on selvinnyt, että erityisesti vähemmän koulutetut suosivat positiivisia vastauksia, kun taas korkeasti koulutettujen vastaajien kohdalla ongelma on paljon vähäisempi (Czaja & Blair, 2005, 82). Likert-asteikon kolmas heikkous on se, että jotkut ihmiset eivät mielellään ota kantaa asioihin, vaan turvautuvat runsaasti keskimmäiseen vaihtoehtoon. Neljäs tyypillinen ilmiö on, että jätetään käyttämättä myös ääripäät ja tyydytään valitsemaan ”melkein” -vaihtoehdot. (Valli 2007, 116.) Niinpä tällaisen pienen aineiston, kuten tässä tutkimuksessa on kyseessä, kohdalla on perusteltua yhdistää analysointivaiheessa luokat ”täysin” ja ”melkein”.

Usein asennemittariin valitaan joitakin osioita, jotka käännetään. Tällöin samaa asiaa kysytään negatiivisesti ja positiivisesti. Käännettyjen osioiden tarkoituksena on kontrolloida, onko vastaaja vastannut johdonmukaisesti. Korrelaatio näiden positiivisten ja negatiivisten muuttujien välillä toimii jo sinällään mittarin luotettavuuden määrittäjänä. (Metsämuuronen 2003, 73–74.) Toinen syy on, että jos vastausvaihtoehdot on järjestetty aina samalla tavalla, esimerkiksi positiiviset ominaisuudet oikealle ja negatiiviset vasemmalle, vastaukset alkavat suuntautua kohti positiivista, koska ihmisillä on taipumus tiedostamattaan antaa itsestään positiivinen kuva (Valli 2007, 121). Joskus ajateltiin, että negatiivisia osioita tulisi olla yhtä paljon kuin positiivisia. Käännettyihin osioihin vastaamisen dynamiikka on kuitenkin osoittautunut erilaiseksi kuin positiivisiin osioihin vastaamisen dynamiikka. Käännettyjen osioiden erottelukyky ei ole yhtä hyvä kuin positiivisten. (Metsämuuronen 2003, 73–74.) Tämän vuoksi tämän tutkimuksen lomakkeessa on mukana vain muutamia käännettyjä osioita.

Pitkä lomake saa useat vastaajat luopumaan vastaamisesta jo ensivilkaisun jälkeen. Lomakkeen maksimipituus vaihtelee kohderyhmän mukaan. Huomioon täytyy ottaa kohderyhmän lukutaito, aihealue ja aihealueen merkitys vastaajalle. Jos lomake on liian pitkä, vastaajan motivaatio laskee yleensä loppua kohden, ja viimeisiin kysymyksiin vastataan jo huolimattomasti, jolloin tutkimuksen luotettavuus kärsii. (Valli 2007, 105.) Jos kyselylomake ja kysymykset ovat epäselviä ja vaikeita, lomake mielletään pidemmäksi kuin se oikeastaan on (Rea & Parker 1997, 43). Täyteen ahdetut sivut aiheuttavat samoin vastaajassa mielikuvan pitkäs-

tä ja raskaasta urakasta, joten ei ole myöskään samantekevää miten lomake on taitettu, ja miltä se näyttää (Valli 2007, 105).

Lomakkeessa käytetty kieli on tärkeä asia kyselyn onnistumisen kannalta. Oikeakielisyys helpottaa sekä kysymysten ymmärtämistä, että antaa ammattimaisen vaikutelman tutkijasta. Kieliasun ja oikeinkirjoituksen tulee olla kysymyksissä moitteeton ja sisältää tarvittaessa tyylikeinoja (lihavointi, alleviivaus) olennaisen esiin tuomiseksi. Vierasperäisten sanojen ja kohderyhmälle tuntemattoman termistön viljeleminen saavat usein tutkijan tuntumaan etäiseltä. Kysymykset eivät siis saa sisältää sivistyssanoja, slangia tai erikoissanastoa. (Heikkilä 1999, 56.) Tämän tutkimuksen tapauksessa olen käyttänyt sellaisia opetukseen liittyviä termejä, jotka voi perustellusti olettaa ammattitaitoisen opettajan tuntevan.

3.4 Aineiston analysointi

Analysoin aineistoa prosenttiluvuilla ja ristiintaulukoinneilla. Opettajien käsityksiä mittaavassa osiossa (kysymys 1 lomakkeessa) opettajat vastasivat Likert-asteikolla: 1 = täysin eri mieltä, 2 = jossain määrin eri mieltä, 3 = ei samaa, eikä eri mieltä, 4 = jossain määrin samaa mieltä ja 5 = täysin samaa mieltä. Lomakkeen ensimmäisessä kysymyksessä kartoitin erityisopettajien käsityksiä koulujen tietotekniikkaresursseista (laitteet ja ohjelmistot sekä tekniikan saataavuus), omista taidoistaan (tekniset käyttötaidot ja pedagoginen osaaminen) sekä heidän oppimiskäsityksistään ja näkemyksistään (oppimiskulttuuri) ja asenteistaan tieto- ja viestintätekniikan opetuskäyttöä kohtaan (toimintakulttuuri). Näistä muodostuvat mittarit ja niihin sisältyvät osiot ovat seuraavassa tarkemmin:

Tarkastelin tekniikka-osiossa (taulukko 4) erityisopettajien käsityksiä koko ryhmänä sekä sukupuolen ja työtehtävän mukaan prosenttiosuusin yksittäisten kysymysten osalta. Tarkastelin tässä yhteydessä myös näiden edellä mainittujen käsitysväittämien lisäksi sitä, missä määrin aineiston opettajilla on Internet-yhteydellä varustettuja tietokoneita käytössään kotonaan ja koulussa (kysymys 2 lomakkeessa). Kartoitin myös opettajien oppilaiden välinetilanetta oman luokan/opettajan työtilan, tietokoneluokan ja muun oppilaitoksen suhteen (kysymys 3 lomakkeessa).

TAULUKKO 4: Tekniikka-osa-alueeseen kuuluvat osiot.

TEKNIikka

LAITTEISTOT JA OHJELMISTOT	TEKNIIKAN SAAVUTETTAVUUS
Laitteiden ominaisuudet eivät tue opetuksen yksilöintiä. (6)	Opetuksen yksilöinnin kannalta oppilaideni käytössä on liian vähän tietokoneita. (5)
Kouluumme tarvitaan lisää erityisopetusta varten suunniteltuja ohjelmistoja. (14)	Tietokoneet on sijoitettu niin, että ne ovat helposti oppilaiden saatavilla. (7)
Käytössäni on hyviä ohjelmia, joilla voi yksilöidä opetusta. (19)	Teknistä tukea on saatavilla tarvittaessa. (9)
Internetissä ei ole hyvää materiaalia opetuksen yksilöintiä ajatellen. (25)	Pedagogista tukea on saatavissa tarvittaessa. (13)
Käytössäni ei ole hyviä ohjelmistoja erityisopetusta varten. (27)	Koulun tietokoneissa ei ole tarpeeksi Internet-yhteyksiä yksilöllistä opetusta ajatellen (15)

(Suluissa kysymyksen numero kyselylomakkeessa)

Osaamista käsittelevässä mittarissa (taulukko 5) tarkastelin erityisopettajien käsityksiä koko ryhmänä, työtehtävittäin ja sukupuolittain yksittäisten kysymysten osalta (kysymys 1 lomakkeessa). Tässä yhteydessä tarkastelin lisäksi sukupuolen, työtehtävän ja iän yhteyttä tieto- ja viestintätekniikan kursseille osallistumisen määrään (taustatiedot 7i lomakkeessa).

TAULUKKO 5: Osaamis-osa-alueeseen kuuluvat osiot.

OSAAMINEN

TEKNINEN OSAAMINEN	DIDAKTINEN OSAAMINEN
Osaan käyttää TVT:aa teknisesti apunani opetuksen yksilöinnissä. (3)	Minulla on vaikeuksia hyödyntää didaktista osaamistani opetuksen yksilöintiin TVT:an avulla. (11)
Osaan itse tuottaa oppimateriaalia verkkoon opetuksen yksilöimistä varten. (10)	Osaan hyödyntää didaktista asiantuntemustani opetuksen yksilöintiin TVT:an avulla. (16)
Pystyn toteuttamaan opetuksen yksilöintiä nykyisillä teknisillä taidoillani. (18)	TVT:n avulla voidaan kehittää yksilöllisesti oppilaan perustaitoja, esim. kertotaulun harjoittelu, kirjoitustaidon kehittäminen. (17)
Minulle olisi hyödyllistä osallistua TVT:n teknisen käyttötaidon koulutukseen. (22)	TVT:n käyttö yksilöllisen oppimisen välineenä vaatii uudenlaisia didaktisia taitoja. (21)
Koen teknisten taitojeni puutteiden haittaavan TVT:n käyttöäni yksilöinnin apuna. (30)	Minulle olisi hyödyllistä osallistua TVT:n didaktisen käyttötaidon koulutukseen. (28)

(Suluissa kysymyksen numero kyselylomakkeessa)

Tässä mittarissa (taulukko 6) aloitin tarkastelemalla erityisopettajien käsityksiä ensin koko ryhmänä, työtehtävittäin ja sukupuolittain yksittäisten osioiden osalta (kysymys 1 lomakkeessa). Sitten siirryin oppimiskäsityksiin liittyviin kysymyksiin 4, 5 ja 6. Tarkastelin näitä kysymyksiä koko opettajajoukon, erityisopettajien työtehtävän ja sukupuolen mukaan. Kysymyksellä 4 selvitin kuinka usein opettajat käyttävät tieto- ja viestintäteknikkaa opetuksen suunnitteluun ja valmisteluun, opetuksen yksilöintiin sekä oppilaan heikkouksien ja vahvuuksien kehittämiseen. Vastausasteikko oli tässä kysymyksessä: 1= ei lainkaan, 2 = harvoin, 3 = kuukausittain, 4 = viikoittain ja 5 = päivittäin. Kysymyksellä 5 halusin selvittää kuinka yleistä on käyttää opetuksen yksilöinnissä yksilötyöskentelyä, parityöskentelyä ja ryhmätyöskentelyä. Vastausvaihtoehdot olivat samat kuin edellisessä kysymyksessä.

TAULUKKO 6: Oppimiskäsitys- ja suhtautumis-osa-alueeseen kuuluvat osiot.

KÄSITYKSET OPPIMISESTA JA ASEENTEET

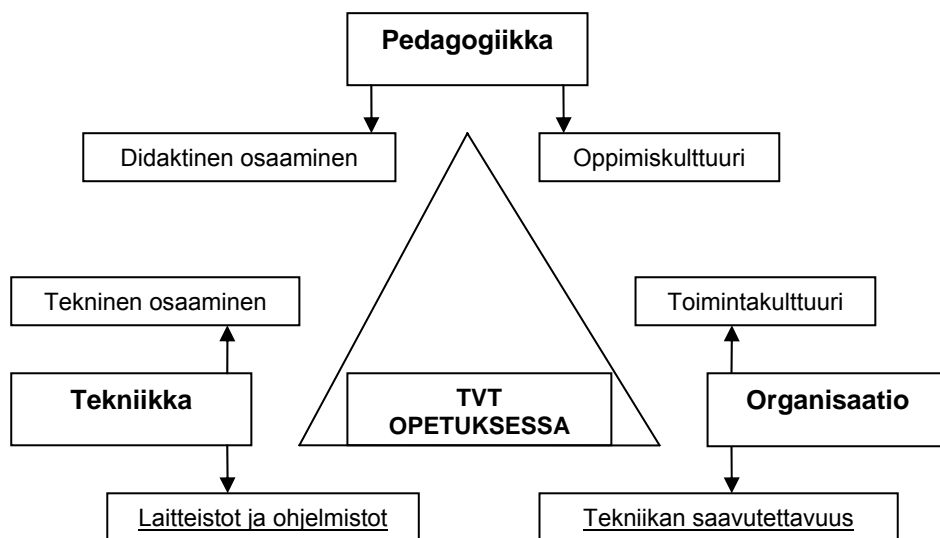
KÄSITYKSET OPPIMISESTA	SUHTAUTUMINEN
TVT on hyvä väline mekaanisten tehtävien suorittamisen apuvälineenä, esim. tarinan kirjoittaminen tekstinkäsittelyohjelmalla. (2)	TVT tehostaa ja monipuolistaa opetuksen yksilöintiä tavalla, mihin ilman TVT:aa en pystyisi. (1)
TVT on hyvä väline tukea oppilaan yksilöllisyyttä yhteisöllisyyden ja vuorovaikutuksen avulla. (4)	Koen, että koulumme ilmapiiri ja toimintatavat tukevat TVT:n käyttöä opetuksen yksilöllistämisen välineenä. (23)
TVT kehittää oppilaan tutkivan oppimisen kykyä. (8)	TVT:sta ei ole apua opetuksen yksilöllistämisesä. (24)
TVT lisää oppilaiden motivaatiota opiskeluun. (12)	TVT on hyvä väline oppilaiden heikkojen osa-alueiden kehittämiseen. (26)
TVT:n avulla voidaan kehittää oppilaan ongelmaratkaisutaitoja ja tiedonrakentelua yksilöllisesti. (20)	TVT on hyvä väline oppilaiden vahvojen puolien tukemiseen. (29)

(Suluissa kysymyksen numero kyselylomakkeessa)

Tarkastelin myös erilaisten tietokonesovellusten käyttöä opetuksen yksilöinnin apuna. Tarkastelussa olivat tekstinkäsittely-, taulukkolaskenta- ja kuvankäsittelyohjelmat, piirto-ohjelmat, opetuspelit, sähköposti, Internetin hakupalvelut ja keskustelupalstat, videoneuvotteluvälineet, lukemisen ja kirjoittamisen, matematiikan ja loogisen ajattelun ja muistin ja hahmotuksen ohjelmat sekä oppimisympäristöt, digitaaliset oppimateriaalit ja CD-romit. Vastauskaala oli sama kuin kysymyksissä 4 ja 5. Tämän jälkeen tarkastelin

4 KOULUJEN TIETOTEKNISET RESURSSIT

Tarkasteltaessa koulujen tieto- ja viestintäteknikkaa, nousee keskeiseksi olemassa oleva infrastruktuuri, eli tietotekniset laitteet ja ohjelmistot (Niemi & Kontturi 2003, 99, 105). Peruskoulussa tärkeitä ovat itse tietokoneen lisäksi erityisesti tekstinkäsittelyohjelmat, Internet ja sieltä saatavilla olevat materiaalit sekä verkko-oppimisympäristöt, opetusohjelmat ja opetuspelit. Toinen tärkeä osa-alue on tekniikan saavutettavuus, jolla tarkoitetaan tieto- ja viestintätekniiikan opetuskäytön kolmiomallin yhteydessä niitä toimenpiteitä, joilla organisaatiossa varmistetaan, että laitteet ja ohjelmistot ovat sekä opettajien että oppilaiden saatavilla. (Kuvio 2.)



KUVIO 2: Tieto- ja viestintätekniiikan kolmiomalli (Niemi & Kontturi 2003): Laitteistot ja ohjelmistot sekä tekniikan saavutettavuus.

4.1 Laitteet ja ohjelmistot

Laitteet ja ohjelmistot ja niiden sopivuus yksilölliseen opetukseen ovat tärkeitä, jotta tieto- ja viestintätekniiikan opetuskäytöstä saataisiin mahdollisimman suuri hyöty erityisopetukseen. Laitteistolle ja ohjelmistoille asetettavat vaatimukset ovat myös korkeampia erityisopetuksen puolella kuin yleisopetuksessa, sillä oppilaat muodostavat vielä heterogeenisemmän joukon kuin yleisopetuksessa. Jokaisella oppilaalla on omat tarpeensa, joihin olisi pystyttävä vastaamaan.

Haaparannan (2006, 2) mukaan tieto- ja viestintätekniiikan opetusikäytön suurimmat ongelmat peruskoulutasolla johtuvat vanhasta konekannasta ja liian vähäisestä koneiden määrästä. Toimivia ja luotettavia koneita ei ole tarpeeksi, jotta joustava ja tehokas opetus olisi mahdollista. Tulevaisuudessa esimerkiksi LTSP-tyyppinen tekniikka luo mahdollisuuksia saada luotettavia ja helposti hallinnoitavia päätteitä edullisesti. LTSP:llä tarkoitetaan palvelinkeskeistä järjestelmää, jossa yksi tehokas palvelin pyörittää kymmeniä kiintolevyttömiä päätteitä. (Haaparanta 2006, 2.)

Laitteiden ominaisuuksien on myös tärkeää tukea oppilasta. Tämä merkitsee mm. sitä, että näyttöruudun kuvakkeet ovat selkeitä ja helposti muistettavia, tekstin saa tarpeeksi suurelle fontille ja on mahdollisuus käyttää kosketusnäyttöä. Tämän tutkimuksen varsinainen tarkoitus ei ole keskittyä laitteiden ominaisuuksiin ja avustavaan teknologiaan, mutta ne ovat kuitenkin tärkeä osa laitteistoja ja ohjelmistoja, joten sisällytin niihin liittyen yhden osion kyselyyn. Hie- man yli puolet opettajista oli sitä mieltä, että laitteiden ominaisuudet tukevat yksilöllistä ope- tusta, joten parannettavaa niissä näyttäisi olevan.

TAULUKKO 7: Opettajien käsitykset laitteistoista ja ohjelmistoista kaikkien opettajien, työtehtävien ja sukupuolen mukaan tarkasteltuna väitteen kanssa jossain määrin ja täysin samaa mieltä olevista.

%	kaikki (N 82)	leo (N 44)	elo (N 38)	n (N55)	m (N27)
Laitteiden ominaisuudet tukevat opetuksen yksilöintiä. (kään.)	55	52	58	56	52
Kouluumme tarvitaan lisää erityisopetusta varten suunniteltuja ohjelmistoja.	81	80	82	80	82
Käytössäni on hyviä ohjelmistoja, joilla voin yksilöidä opetusta.	59	52	66	60	56
Käytössäni on hyviä ohjelmia erityisopetusta varten. (kään.)	55	57	57	57	58
Internetissä on hyvää materiaalia opetuksen yksilöintiä ajatellen. (kään.)	76	75	76	76	74

leo = laaja-alainen erityisopettaja, elo = erityisluokanopettaja, n = nainen ja m = mies, kään. = osio on käännetty kyselylomakkeen alkuperäisestä negatiivisesti ilmaistusta väitteestä positiiviseksi.

Erityisopetuksessa tarvitaan ohjelmistoja, jotka on nimenomaan suunniteltu erityisopetusta eri syistä tarvitseville oppilaille, ja joita pystytään muokkaamaan niin, että ne tukevat jokaisen oppilaan yksilöllisiä taitoja ja kehittymistarpeita. Suurin osa opettajista oli sitä mieltä, että kouluun, jossa he opettavat, tarvittaisiin lisää erityisopetuksen tarpeisiin suunniteltuja ohjel- mistoja. Kysyttäessä onko opettajilla käytössään hyviä ohjelmistoja yksilöllisen opetuksen ja erityisopetuksen tarpeisiin, yli puolet opettajista oli kuitenkin sitä mieltä, että heillä on hyviä ohjelmia jo käytössään. (Taulukko 7.) Oppimisen tavoitteiden kannalta aina ei edes tarvita

kehityksen viimeisintä vaihetta edustavaa laitetta tai ohjelmaversiota. Pedagogisesti mielekäästä opetusta voi toteuttaa vähemmilläkin laite- ja ohjelmistoresursseilla (Atjonen 2005, 34). Internetin tarjontaa tiedusteltaessa opettajat näkivät, että Internetissä on hyvää materiaalia opetuksen yksilöintiä ajatellen.

Erityisluokanopettajista useammat kuin laaja-alaisista opettajista kokivat, että heillä on opetuksen yksilöintiä varten hyviä ohjelmia. Kenties luokkamutoiseen erityisopetukseen, jossa monilla oppilailta on yleensä samansuuntaisia ongelmia, on helpompi saada kyseisten oppilaiden tarpeita vastaavia ohjelmistoja kuin osa-aikaiseen opetukseen, jossa käy oppilaita, joilla saattaa olla keskenään aivan erilaisia kehittämisalueita. Nais- ja miesopettajien välillä ei puolestaan juuri ollut eroja käsityksissä (taulukko 7). Näyttäisi siis siltä, että opettajat kokevat, että heillä on laitteita ja sopivia ohjelmistoja käytössään, mutta lisäohjelmistot ovat tervetulleita.

4.2 TVT:n saavutettavuus

Tietotekniikan laitteiden riittävä määrä kouluissa on olennaista, jotta tieto- ja viestintäteknikkaa olisi mahdollista käyttää joustavasti opetuksessa. Tietokoneiden riittävyttä käsittelee mm. E-learning Nordic 2006 -tutkimus, jossa keskityttiin tutkimaan tietotekniikan vaikutuksia koulutyössä. Siihen osallistui vuonna 2005 yhteensä 8000 henkilöä (peruskoulujen ja lukioiden oppilaita, opettajia, rehtoreita ja vanhempia) Suomessa, Ruotsissa, Norjassa ja Tanskassa. Tämän tutkimuksen mukaan suurella osalla opettajista oli kotona käytettävissä tietokone ja Internet-yhteys. Suomessa 79 prosentilla opettajista oli kotonaan tietokone ja Internet-yhteys. Tämä oli vähiten verrattuna muihin tutkimukseen osallistuneisiin maihin. Opettajien mahdollisuus käyttää tietokonetta ja Internetiä kotona on tärkeä asia suhteessa opettajien tottumuksiin käyttää tietotekniikkaa opetuksen apuvälineenä. Opettajat, joilla on mahdollisuus käyttää tietoteknisiä laitteita kotona, käyttävät luottavaisemmin mielin niitä myös opetuksessaan, kun taas ne, joilla tätä mahdollisuutta ei ole, eivät yhdistä tieto- ja viestintäteknikkaa opetukseensa yhtä paljon (Ramboll management 2006, 68).

Taulukon 8 perusteella voi sanoa, että opettajien tieto- ja viestintäteknikan opetuskäyttö ei ainakaan jää siitä kiinni, ettei heillä olisi tietokoneita ja Internet-yhteyksiä käytössään. Opettajien tietokone- ja Internet-tilanne näyttää paremmalta kuin vuonna 2005 E-learning Nordic 2006 -tutkimuksen mukaan, sillä lähes kaikilla opettajilla on Internet-yhteydellä varustettu tietokone kotonaan. Opettajilla on erittäin hyvin tietokoneita omassa käytössään myös koulussa. Oppilaiden tilanne ei ole aivan yhtä hyvä kuin opettajien. Tämän tutkimuksen aineiston

opettajat selvästi toivovatkin koneita lisää oppilaiden käyttöön, sillä yli puolet on sitä mieltä, että heidän oppilaillaan ei ole tarpeeksi tietokoneita käytössään, jotta tieto- ja viestintätekniikan opetuskäyttöä voidaan toteuttaa yksilöllisyys huomioon ottaen.

TAULUKKO 8: Opettajat, joilla on itsellään ja oppilaiden käytössä Internet-yhteydellä varustettu tietokone.

f	(N 82)
Tietokone ja Internet opettajan käytössä	
kotona	77
omassa luokassa/työtilassa	80
Tietokone ja Internet opettajan oppilaiden käytössä	
omassa luokassa/työtilassa	65
tietokoneluokassa	77
muualla koulussa	42

Yksi oppilaiden käyttöön tarkoitettu kone ei vielä paljonkaan edesauta tieto- ja viestintätekniikan opetuskäyttöä luokassa. Useissa kansallisissa ja kansainvälisissä selvityksissä on pyritty asettamaan normeja sopivalle tai riittävälle tietokoneiden määrälle suhteessa oppilasmäärään. E-learning Nordic 2006 -tutkimuksen mukaan kouluissa, joissa on vähän oppilaita Internetyhteydellistä tietokonetta kohden, koetaan tieto- ja viestintätekniikan pedagoginen vaikutus suurempana. Uusia pedagogisia menetelmiä integroidaan opetukseen paremmin sellaisissa kouluissa, joissa on suurin määrä tietokoneita oppilasta kohden (alle 4 oppilasta kutakin konetta kohti). 42 prosentissa E-learning Nordic -tutkimuksessa mukana olleista kouluista oli vähintään 10 oppilasta konetta kohti, 41 prosentissa kouluista oli 4–10 oppilasta tietokonetta kohti. 2–4 oppilasta konetta kohti oli 14 prosentissa kouluista ja enintään 2 oppilasta konetta kohti oli vain 3 prosentissa kouluista. (Ramboll management 2006, 81–83.) Suomessa oppilaita konetta kohti oli vuonna 2005 yhdeksän (Atjonen 2005, 28), mikä on melko paljon. Opettajien toivomukset lisäkoneista ovat siis aivan perusteltuja.

Riittävä tietokoneiden määrä ei ole niinkään tietty suhde oppilaiden ja koneiden välillä, vaan paljon monimutkaisempi pedagoginen kysymys. Joissakin kouluissa on päästy erinomaisiin tuloksiin suhteellisen vähällä laitteistolla. Toisissa tilanteissa edes henkilökohtaisten kannettavien tietokoneiden antaminen oppilaille ei ole johtanut vastaavaan positiiviseen kehitykseen opettamisessa ja oppimisessa. (Sinko & Lehtinen 1998, 222.) Jos tietokoneita käytetään pääasiassa perinteisen opetuksen lisänä siten, että oppilaat työskentelevät yksilöllisten harjaannuttamisohjelmien tai opetuspelien kanssa, törmätään väistämättä koneiden puutteeseen, sillä jokainen tarvitsisi tällöin oman koneen käyttöönsä (emt. 29).

Tietokoneiden ja verkkoyhteyksien määrä koulussa ei yksinään ole vielä ratkaisevaa tieto- ja viestintätekniikan yksilöllisen opetuskäytön suhteen, vaan tärkeää on myös se, miten laitteet

on sijoitettu kouluun. (Ilomäki & Lakkala 2006, 187.) Yksi tärkeä tieto- ja viestintäteknikan saavutettavuuden mitta onkin tietokoneiden sijoittelu oppilaitoksissa. Tietokoneet on edelleen hyvin yleisesti sijoitettu erillisiin tietokoneluokkiin. Tällainen sijoittelu rajoittaa tietoteknisten välineiden käyttöä, koska tietokoneluokkaan pitää erikseen varata aika ja sinne on siirryttävä pois varsinaisesta luokasta tai opetustilasta. Näihin siirtymisiin paikasta toiseen kuluu opetus- ja opiskeluaikaa. (Niemi & Kontturi 2003, 107.) Tällainen sijoittelu saattaa siis tuntua opettajasta liian vaivalloiselta, jolloin tietotekniikan hyödyntäminen jää vähäiseksi jo tekniikan sijoittelun vuoksi.

Esimerkiksi OfSTED (Office for Standards in Education) korostaakin tutkimustensa pohjalta lisää joustavuutta tietokoneiden sijoitteluun. Suuret tietokoneluokat eivät heidän mukaansa ole paras vaihtoehto tietokoneiden sijoittelussa. Ne ovat toimiva järjestely silloin, jos opetetaan tieto- ja viestintäteknikan käyttöä, mutta ei silloin, jos opetetaan tieto- ja viestintäteknikan avulla. Luokissa sijaitsevat tietokoneet ovat paras keino tällaiseen tieto- ja viestintäteknikan opetuskäyttöön, jossa tärkeintä eivät ole laitteet vaan pedagogiikka. (Reynolds ym. 2003, 154–155.) Samansuuntaisia tuloksia on saatu myös Tampereen yliopiston Hypermedialaboratorion tutkimushankkeesta *Opettajan työn tukeminen – tutkimus tietotekniikan hyödyntämisestä peruskoulun ja lukion opetuksessa Tampereella* (2004). Tutkimuksesta saatiin tuloksia, joiden mukaan koulujen toimintaympäristö ei mahdollista oppimisteknologian käyttöä riittävästi. Keskeisimmät tieto- ja viestintäteknikan opetuskäyttöä haittaavat tekijät olivat tietokoneiden vähyytys luokissa, liian vähäinen ja satunnainen aika tieto- ja viestintäteknikkaa soveltavaan opiskeluun, sekä tietokoneluokkaan pääsemisen hankaluus lukujärjestysyistä. Opettajat toivoivat erityisesti lisää tietokoneita omaan luokkaansa (Kujala ym. 2006, 87.)

Tämän tutkimuksen aineistossa tietokoneluokat olivat lähes kaikkien erityisopettajien oppilaiden saavutettavissa (taulukko 8). Osalla opettajien edustamista kouluista oli lisäksi verkkoyhteydellä varustettuja koneita muualla oppilaitoksessa. Sitä, mitä tämä muualla koulussa pitää sisällään, en kyselyssä ollut erotellut, mutta se voisi tarkoittaa esimerkiksi koneita, jotka ovat koulun käytävillä tai kirjastoluokassa. Aineiston pohjalta voisi kuitenkin sanoa, että opettajat olivat melko tyytyväisiä siihen, miten tietokoneet ovat oppilaiden saatavilla.

Tekniikan saavutettavuutta opettajille voidaan helpottaa erilaisten tukipalvelujen avulla, joihin olennaisina kuuluvat ohjelmistojen ja laitteiden käyttö ja hallinnointi. Esimerkiksi oppimisalustojen käytön laajentuessa on epärealistista odottaa, että opettaja pystyisi yksinään hoitamaan esimerkiksi materiaalin tuottamisen lisäksi sisällöllisen ohjaamisen, oppimisalustan teknisen hallinnoinnin, oppilaiden teknisen opastamisen ja opiskelijatunnusten luonnin. (Nie-

mi & Kontturi 2003, 108.) Yksittäinen opettaja ei pysty millään hallitsemaan kaikkea sitä tekniikkaa, jota tarvitaan laadukkaan opetuksen järjestämiseen tieto- ja viestintäteknii­kan avulla. Opettajille kohdistuva tuki onkin tärkeää, jotta he pystyisivät monipuolisesti käyttämään tieto- ja viestintäteknii­kaa oppilaiden yksilöllisten tarpeiden tukemiseen. Teknisellä ja pedagogisella tuella on ensiarvoisen tärkeä merkitys tieto- ja viestintäteknii­kan käyttöön rohkaistumisessa. Tampereen yliopiston Hypermedialaboratorion tutkimushankkeessa kävi selville, että oppiainekohtaiselle työaikana toteutettavalle kollegiaaliselle tukitoiminnalle on tilausta kouluissa. Samoin toivottiin tietokoneiden toimivuudesta huolehtivia henkilöitä opetuskäytön tueksi sekä vapauttamaan tieto- ja viestintäteknii­kan vastuuopettajan panosta enemmän pedagogisen tuen suuntaan. (Kujala ym. 2006, 87.) Opettajat, jotka saavat tukihenkilöltä apua tieto- ja viestintäteknii­kan käyttöön, ovat paljon luottavaisempia tieto- ja viestintäteknii­kan opetuskäytössään (Reynolds ym. 2003, 165; Brodin & Lindstrand 2003, 79).

Suomessa opettajia auttavat tieto- ja viestintäteknii­kan opetuskäytössä 66 prosentissa kouluista koulun IT-vastaava, koulun pedagoginen IT-vastaava 25 prosentissa kouluista, kunnan tarjoama IT-tuki 54 prosentissa kouluista ja kunnan tarjoama pedagoginen tuki, esimerkiksi pedagoginen ryhmä vain 9 prosentissa kouluista. 19 prosentissa kouluista tukea tarjoaa opettajien joukosta valittu pääkäyttäjä, joka auttaa tarvittaessa, vaikka hän ei virallisesti olekaan IT-vastaava. Muilta opettajilta ja kollegoilta tukea saavat opettajat 80 prosentissa kouluista. (Ramboll management 2006, 91.) Selvitysten mukaan tekninen tuki ei kouluissa kuitenkaan ole sillä tasolla, että opettajat kokisivat sen riittäväksi (Atjonen 2005, 4).

Helsingin kaupungin tietotekniikkaprojektissa opettajat (N = noin 500) arvioivat teknisen tuen riittävyttä asteikolla 1–5, jolloin keskiarvoksi tuli 3.1 (Atjonen 2005, 32). Sitran laajassa kansallisessa tieto- ja viestintäteknii­kan opetuskäytön tutkimuksessa kysymykseen, tarvitsevatko opettajat tietotekniikan käytön teknistä tai pedagogista tukea, opettajat olivat selkeästi sitä mieltä, että sekä teknistä että pedagogista tukea tarvitaan. Teknistä tukea ilmaisi tarvitse­vansa suuressa määrin 77 prosenttia opettajista. (Ahvenainen, Ikonen, Koro 1998, 207.) Brodinin ja Lindstrandin (2003, 78) tutkimuksessa (N = 515) erityisopettajista 25 prosenttia oli sitä mieltä, että he eivät saa tarpeeksi teknistä tukea. Tämä tutkimuksen aineiston pohjalta saamani tulos on samansuuntainen kuin Brodinin ja Lindstrandin saama tulos, sillä 29 prosenttia aineiston opettajista oli sitä mieltä, että teknistä tukea ei ole saatavilla tarvittaessa (taulukko 9).

Pedagogiikan merkitys tieto- ja viestintäteknii­kan opetuskäytössä on saanut koko ajan enemmän jalansijaa pelkältä tekniikkaan keskittymiseltä. Opettajat tarvitsevat kuitenkin pedagogista tukea ja ohjausta joko kollegoiltaan ja/tai ulkopuoliselta asiantuntijalta pystyäkseen

soveltamaan joustavasti ja luovasti pedagogista näkemystään tieto- ja viestintäteknii-
 kien opetuskäyttöön. Pedagogisen tuen saatavuuteen tarvittaessa luotti alle puolet opettajista. Jopa
 27 prosenttia vastaajista ei osannut sanoa mielipidettään asiaan. Kenties pedagoginen tuki ei
 ollut tuttua heille, eivätkä he mahdollisesti osanneet edes kaivata sitä. Ylipäättään pedagogi-
 sen tuen saatavuuteen luotettiin selvästi vähemmän verrattuna teknisen tuen saatavuuteen.
 (Taulukko 9.)

TAULUKKO 9: Opettajien käsitykset tietotekniikan saavutettavuudesta kaikkien opettajien, työtehtävän
 ja sukupuolen mukaan tarkasteltuna väitteen kanssa jossain määrin ja täysin samaa mieltä olevista.

%	kaikki (N 82)	leo (N 44)	elo (N 38)	n (N 55)	m (N27)
Opetuksen yksilöinnin kannalta oppilaideni käytössä on tarpeeksi tietokoneita. (kään.)	40	40	40	45	30
Tietokoneet on sijoitettu niin, että ne ovat helposti oppilaiden saatavilla.	67	66	68	64	74
Teknistä tukea on saatavilla tarvittaessa.	58	62	51	59	54
Pedagogista tukea on saatavilla tarvittaessa.	43	41	46	38	54
Koulun tietokoneissa on tarpeeksi Internet-yhteyksiä yksilöllistä opetusta ajatellen. (kään.)	76	73	79	66	96

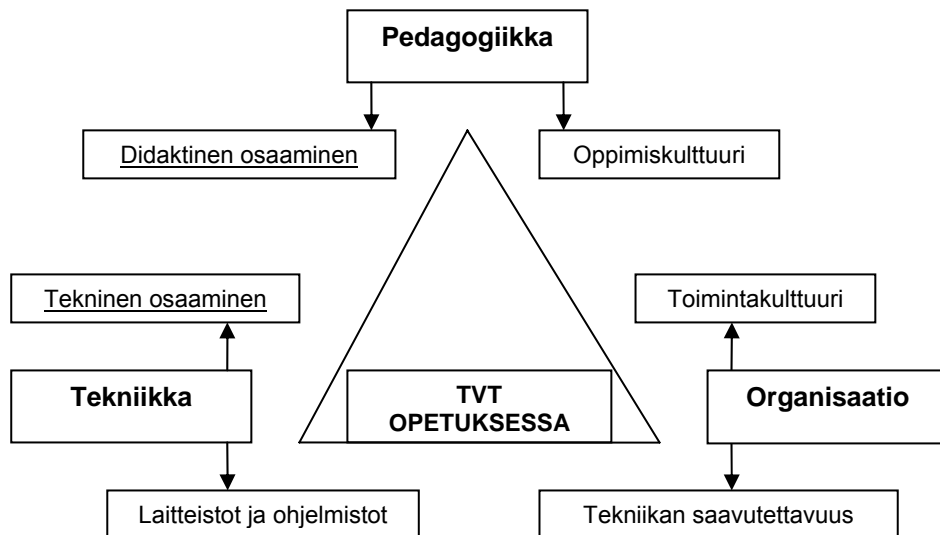
leo = laaja-alainen erityisopettaja, elo = erityisluokanopettaja, n = nainen ja m = mies. kään. = osio on käännetty kyselylomakkeen alkuperäisestä negatiivisesti ilmaistusta väitteestä positiiviseksi.

Opettajaryhmien vertailusta taulukosta 9 näkyy, että laaja-alaiset erityisopettajat luottavat teknisen tuen saatavuuteen hieman enemmän kuin erityisluokanopettajat. Luottamuksessa pedagogiseen tukeen ei sen sijaan ollut juurikaan eroa. Naiset ovat miehiä tyytyväisempiä oppilaiden käytössä olevien tietokoneiden määrään. Tietokoneiden sijoitteluun miehet ovat puolestaan tyytyväisempiä kuin naisopettajat. Teknisen tuen saatavuudessa ei sen sijaan naisten ja miesten käsitysten välillä ole suurta eroa. Pedagogisen tuen saatavuudessa oli kuitenkin jonkin verran eroa. Naisopettajat arvioivat tuen saatavuuden huonommaksi kuin miehet. Atjosen (2005, 32) mukaan Helsingin kaupungin tietotekniikkaprojektissa teknisen tuen ja pedagogisen tuen kokemukset olivat päinvastaisia sukupuolten välillä. Miehet olivat tyytyväisempiä tekniseen tukeen kuin naiset, mutta vastaavaa eroa ei ollut pedagogista tukea koskevissa kokemuksissa. (Atjonen 2005, 32.) Suurin ero sukupuolten välillä aineistosani löytyy kuitenkin käsityksestä koulun tietokoneiden Internet-yhteyksien määrästä. Naiset arvioivat tilanteen melko paljon huonommaksi kuin miehet. Erot käsityksissä Internet-yhteyksien määrää koskien ja ylipäättään tieto- ja viestintäteknii-
 kien saavutettavuudesta joh-
 tuvat ainakin osittain siitä, että naisilla on erilainen käsitys kuin miehillä siitä, miten tekniikan tulee olla sijoiteltuna ja saatavilla, jotta se palvelisi mahdollisimman hyvin yksilöllistä opiske-
 lua.

Laitteiden ja ohjelmistojen sekä niiden saavutettavuuden tarkastelun perusteella voi sanoa kokoavasti, että laitteisiin ja ohjelmistoon erityisopettajat ovat hieman tyytyväisempiä kuin tietotekniikan saavutettavuuteen. Laitteiden ominaisuudet tukevat hieman yli puolen mielestä yksilöllistä opetusta. Suurin osa opettajista toivoi lisää sopivia erityisopetussovelluksia kouluhinsa, mutta samaan aikaan he olivat kuitenkin kohtuullisen tyytyväisiä myös nykyisiin käytössä oleviin ohjelmistoihin. Myös Internetistä löytyy materiaalia, joka on opettajien mielestä käyttökelpoista opetusta ajatellen. Tietotekniikan saavutettavuuden kannalta katsottuna opettajilla on varsin hyvin Internet-yhteydellä varustettuja tietokoneita käytössään niin kotona kuin koulussakin. Oppilaiden saataville toivottiin kuitenkin lisää koneita. Koneiden sijoitteluun sinänsä suurin osa oli tyytyväisiä. Teknisen tuen saavutettavuuteen opettajat luottivat enemmän kuin pedagogisen tuen saatavuuteen.

5 TIETOTEKNISET JA PEDAGOGISET TAIDOT

Pelkät tieto- ja viestintätekniiikan laitteet ja niiden sijoittelu eivät vielä yksin riitä tieto- ja viestintätekniiikan opetuskäytön turvaajiksi. Tarvitaan myös sekä teknistä että pedagogista taitoa käyttää näitä välineitä (kuvio 3).



KUVIO 3: Tieto- ja viestintätekniiikan opetuskäytön kolmiomalli (Niemi & Kontturi 2003): tekninen osaaminen ja didaktinen osaaminen.

5.1 Tietotekninen osaaminen

Opettajien tekninen osaaminen on parantunut viimeisten vuosien aikana, mutta silti se on edelleen asia, joka tuottaa ongelmia tieto- ja viestintätekniiikan opetuskäytön alueella. Myös opettajat itse tuovat paljon esiin puutteitaan teknisessä osaamisessa. Osittain nämä osaamispuutteet ovat varmasti todellisia, mutta osittain ne saattavat myös olla tekosyy jäädä pois kehitystyöstä, joka vaatii paljon aikaa ja paneutumista. Opettaja ei kuitenkaan itse voi, eikä hänen tarvitsekaan, hallita kaikkea uutta tekniikkaa voidakseen hyödyntää tieto- ja viestintätekniiikkaa opetuksessaan. (Niemi & Kontturi 2003, 104.) Ahvenainen ym. (2001, 211) visioivatkin, että tulevaisuuden koulussa työskentelee opettajan tukena esimerkiksi opetusteknologeja, verkkoeksperttejä ja mediapsykologeja.

Osaamisen puute vaikuttaa kykyyn ja halukkuuteen käyttää tietotekniikkaa opetuksessa (Ramboll Management 2006, 16). Opettajien teknisten ja pedagogisten taitojen harjaannut-

tamiseen pitäisikin kiinnittää huomiota jo peruskoulutuksen aikana, ja myöhemmin täydennyskoulutuksen muodossa. Koulutuksella olisi tärkeää pyrkiä auttamaan opettajia yhdistämään tieto- ja viestintäteknikka osaksi yleistä päivittäistä toimintaansa sekä oppilaiden yksilöllisiä oppimissuunnitelmia. (Watkins 2001, 12.)

Mielekkääseen koulutukseen liittyy myös kokemus hyödyllisyydestä. Opettajat ovat halukkaita käyttämään tieto- ja viestintäteknikka, kun he tietävät, kuinka se parantaa oppimista (Manning & Anderson 2007, 124). British Educational Communications and Technology Agency (BECTa) rahoittaman tutkimuksen kohteena olivat opettajaharjoittelijoiden (luonnontieteet ja historia) ja heidän mentoreidensa näkemykset koskien sitä, millä strategioilla, interventioilla ja resursseilla on positiivinen vaikutus heidän kykyynsä käyttää tieto- ja viestintäteknikkaa tehokkaasti aineenopetuksessaan. Harjoittelijoita rohkaisi ja innosti tieto- ja viestintäteknikan käyttöön liittyvien tietojen ja taitojen kehittämiseen se, että he näkivät tieto- ja viestintäteknikan tuovan laatua ja hyötyä heidän opetukseensa ja oppilaiden oppimiseen. (Haydn & Barton 2007, 1031.) Käytännön tuloksena tutkimuksessa kuitenkin oli, että opettajat kokivat, että monet kokemukset ja resurssit, joita kurssilla sai, eivät olleet heille hyödyllisiä (emt. 2007, 1018).

Opettajilla on erilaiset taidot, valmiudet ja motivaatio, sekä erilaisia oppilaita opetettavanaan. Joku tarvitsee tietämystä lukivaikeuksien tukemiseen, joku monivammaisen lapsen motorikan kehittämiseen, joten tehokkainta olisi huomioida opettajien yksilölliset tarpeet koulutuksen suhteen. (Watkins 2001, 12.) Opettajat tarvitsevat siis enemmän käytännön koulutusta siihen, kuinka he voivat käyttää tieto- ja viestintäteknikkaa spesifeissä tilanteissa, tiettyjen oppiaineiden tunneilla tietyn ikäisten ja taitotasoisten oppilaiden kanssa (Haaparanta 2006, 2). Kaikille ei sovi samanlainen koulutuspaketti. Lisäksi Watkins (2001, 12) muistuttaa, että kaikessa tieto- ja viestintäteknikan opetuskäyttöä ohjaavassa koulutuksessa olisi tärkeää ottaa huomioon metodit, didaktiikka ja opetuksen organisointi niin, että teorian ja käytännön välille muodostuu selkeä yhteys

Suomessa on pyritty monien eri tahojen avulla saamaan opettajien tietoteknistä osaamista ajanmukaiselle tasolle. Koulutusta ovat järjestäneet muun muassa opetushallitus, kesäyliopistot, avoimet yliopistot ja täydennyskoulutusyksiköt (Atjonen 2005, 4). Opettajien tietoteknisten taitojen kehittämiseen on suunnattu paljon resursseja. Kaksi kolmasosaa opettajista on E-learning Nordic 2006 -tutkimuksen mukaan osallistunut tietotekniseen koulutukseen kolmen viime vuoden aikana. Näistä opettajista kuitenkin vain yksi kolmasosa luottaa tietoteknisiin taitoihinsa, eikä koulutuksen vaikutusta tieto- ja viestintäteknikan käyttöön ole juuri-kaan voitu havaita. (Ramboll management 2006, 12.)

Myös tämän tutkimuksen aineiston erityisopettajat ovat osallistuneet hyvin tieto- ja viestintätekniikan kursseille (taulukko 10). Laaja-alaisten erityisopettajien ja erityisluokanopettajien välillä on hieman eroa koulutukseen osallistumisessa. Suurin osa laaja-alaisista erityisopettajista on osallistunut vähintään 1–2 kertaa kursseille. Erityisluokanopettajista puolestaan suurin osa on osallistunut yli 2 kertaa. Heissä on paljon myös niitä, jotka eivät ole osallistuneet kertaakaan kursseille. Tätä selittää ainakin osaksi se, että erityisluokanopettajissa on enemmän miehiä kuin laaja-alaisissa opettajissa, joten sukupuolten väliset erot heijastuvat myös työn mukaisiin opettajaryhmien välisiin eroihin.

TAULUKKO 10: Opettajien osallistuminen tieto- ja viestintätekniikan kursseille kaikkien, työtehtävän, sukupuolen ja syntymävuoden mukaan tarkasteltuna.

Osallistuminen kursseille %	kaikki (N 82)	leo (N 44)	elo (N 38)	n (N 55)	m (N 27)	1940–1955 (N 20)	1956–1961 (N 20)	1962–1968 (N 19)	1969–1980 (N 21)
ei lainkaan	22	12	33	20	25	0	6	21	52
1-2 kertaa	28	43	11	35	13	32	28	26	29
enemmän	50	45	56	44	63	68	67	53	19

Luvut ovat prosenttiosuuksia kursseille tietyn verran osallistuneista opettajista. leo = laaja-alainen erityisopettaja, elo = erityisluokanopettaja, n = nainen ja m = mies.

Opettajien syntymävuodella näyttäisi myös olevan merkitystä kursseille osallistumiseen (taulukko 10). Jopa yli puolet nuorimmasta opettajaryhmästä, eli 1969–1980 syntyneistä, ei ollut osallistunut ollenkaan kursseille, kun taas vanhimmasta opettajaryhmästä, 1940–1955 syntyneistä, kaikki olivat osallistuneet kursseille. 1–2 kertaa kursseille osallistuneita oli kaikissa ikäryhmissä suunnilleen yhtä paljon. Nuorimmasta opettajaryhmästä vain noin viidesosa oli osallistunut kursseille enemmän kuin kaksi kertaa, vanhimmasta ikäryhmästä suurin osa oli osallistunut useammin kuin kahdesti. Tulosta voidaan selittää ainakin sillä, että mitä nuoremasta opettajasta on kyse, sitä enemmän hänellä on itseopittuja taitoja ja hän on tottunut käyttämään tieto- ja viestintätekniikkaa jokapäiväisessä elämässään ilman varsinaisia kurssejakin. Hän ei siis koe tarvitsevansa kursseja. Nuoremmilla opettajilla myös tutkintokoulutukseen on ollut mahdollista sisällyttää tieto- ja viestintätekniikan opetuskäytön kursseja, joten heillä voi sitäkin kautta olla enemmän taitoja ilman lisäkoulutuskursseja. Voi myös olla, että nuorimmat, 2000-luvulla valmistuneet, opettajat eivät ole vielä ehtineet käydä täydennyskoulutuskursseja. Mitä vanhemmasta opettajasta puolestaan on kyse, sitä vieraampaa uusi tieto- ja viestintätekniikka ja sen opetuskäyttö todennäköisesti hänelle on, joten hän kokee kurssit hyödylliseksi tavaksi kartuttaa tietojaan ja taitojaan.

Opettajat eivät kuitenkaan käytä tieto- ja viestintätekniikkaa muita enemmän vaikka olisivat käyneet koulutuksissa, ja kokemuksetkin ovat vain hieman myönteisempiä. Saattaakin olla,

että kestää kauan ennen kuin koulutus alkaa tuottaa näkyvää tulosta. Saattaa myös olla, että opettajat, jotka eivät ole osallistuneet tietotekniseen koulutukseen, ovat itseoppineita eivätkä kyseenalaista omia taitojaan, jotka kuitenkin saattavat olla puutteellisia. (Ramboll management 2006, 89–90.)

Osa opettajista on siis tottunut käyttämään säännöllisesti tieto- ja viestintäteknikkaa opetuksessaan, mutta osa ei ole käyttänyt lainkaan. Taito ja kokemus vaihtelevat paljon opettajien välillä. Yksi vaihtoehto onkin hyödyntää koulun sisällä opettajien eri taitotasoa koulutuksen järjestämisessä, kuten Blandin (2007, 65) antamassa esimerkissä, jossa Greenwichin yliopistossa Continuing Professional Development (CPD) menetelmän pohjalta tuettiin opettajia tieto- ja viestintäteknikkataitojen parantamisessa ja näiden taitojen hyödyntämisessä käytännön opetustyössä. Tässä projektissa hyödynnettiin kouluyhteisön taidokkaimpia tieto- ja viestintäteknikan opetuskäytön hallitsijoita aloittelijoiden tukemisessa ja opastamisessa vuoden 2006 ajan. (Bland 2007, 65.) Edistyneemmät opettajat tarjoavat ohjaustaan koulun muille opettajille, jolloin myös opettajien välinen yhteistyö usein lisääntyy ja tieto- ja viestintäteknikan käyttö alkaa tuntua turvallisemmalta, kun apu ja tuki ovat lähellä (Lim & Barnes 2002, 37). Tällainen lähikoulutus tarjoaa monia hyötyjä: Opettajat hyötyvät koulutuksesta, jossa heille autenttisesti demonstroidaan, mitä tieto- ja viestintäteknikan käyttö tarkoittaa käytännössä tunnilla: mitä materiaaleja voidaan käyttää ja miten opetus tapahtuu niiden avulla. Yhteisöllisyys ja yhdessä tekeminen antavat opettajille rohkeutta ottaa riskejä, kokeilla ja leikkiä tietokoneen kanssa toisten antaman tuen ja turvan varassa. (Vannatta 2007, 136–137.)

Tieto- ja viestintäteknikan käyttöä opetuksessa estää opettajien mielestä paljon se, että heillä ei ole tarpeeksi taitoa. Tätä mieltä oli 46 prosenttia E-learning Nordic 2006 -tutkimukseen osallistuneista opettajista (Ramboll management 2006, 97). Jopa yksi kolmasosa opettajista koki samassa tutkimuksessa puutteellisten tietoteknikkataitojensa rajoittavan tietotekniikan hyödyntämistä opetuksessa ja opiskelutoimintojen pedagogisessa suunnittelussa. Vaikka 2/3 opettajista on osallistunut kolmen vuoden aikana koulutustilaisuuksiin, vain reilu kolmannes arvioi olevansa niin pätevä, että voi yhdistää tietotekniikkaa opetukseen. Tässä tapauksessa etenkin naiset tunsivat olonsa epävarmaksi tietotekniikan suhteen. Huomattava enemmistö arvioi, että taidot riittävät vain vähäisessä määrin yhdistämään tieto- ja viestintäteknikkaa opetukseen. (Emt. 89–90.)

Taulukon 11 mukaan suurin osa tämän tutkimuksen opettajista oli kuitenkin sitä mieltä, että he osaavat käyttää tieto- ja viestintäteknikkaa teknisenä välineenä apunaan opetuksen yksilöinnissä. Enemmistö opettajista luottaa myös siihen, että pystyy nykyisillä tietoteknisillä taidoillaan toteuttamaan opetuksen yksilöintiä. Tästä huolimatta osa myös näistä opettajista

kokee, että teknisten taitojen puutteet haittaavat joiltain osin heidän tieto- ja viestintätekniiikan opetuskäyttöään. Vaikka opettajat pitävät tietoteknisiä taitojaan kohtuullisen hyvinä, moni katsookin silti hyötyvänsä tieto- ja viestintätekniiikan teknisen käyttötaidon koulutuksesta. Lisätaidoista nähdään siis olevan hyötyä.

TAULUKKO 11: Opettajien käsitykset tietoteknisistä taidoistaan kaikkien opettajien, työtehtävän ja sukupuolen mukaan tarkasteltuna väitteen kanssa jossain määrin ja täysin samaa mieltä olevista.

%	kaikki (N 82)	leo (N 44)	elo (N 38)	n (N 55)	m (N 27)
Osaan käyttää TVT:aa teknisesti apunani opetuksen yksilöinnissä	84	77	92	80	93
Pystyn toteuttamaan opetuksen yksilöintiä nykyisillä teknisillä taidoillani.	70	65	76	65	81
Koen, että teknisten taitojeni puutteet eivät haittaava TVT:n käyttöäni opetuksen yksilöinnin apuna. (kään.)	59	55	65	53	73
Osaan itse tuottaa oppimateriaalia verkkoon opetuksen yksilöimistä varten.	35	30	42	27	52
Minulle olisi hyödyllistä osallistua TVT:n teknisen käyttötaidon koulutukseen.	79	82	76	83	69

leo = laaja-alainen erityisopettaja, elo = erityisluokanopettaja, n = nainen ja m = mies, kään. = osio on käännetty kyselylomakkeen alkuperäisestä negatiivisesti ilmaistusta väitteestä positiiviseksi.

Erytysluokanopettajat kokevat osaavansa käyttää tieto- ja viestintätekniiikkaa teknisesti apunaan opetuksen yksilöinnissä paremmin kuin laaja-alaiset erityisopettajat. He myös kokevat pystyvänsä toteuttamaan paremmin opetuksen yksilöintiä nykyisillä taidoillaan. Laaja-alaiset erityisopettajat puolestaan kokevat tarvitsevansa tästä syystä enemmän tieto- ja viestintätekniiikan teknisen käyttötaidon tukea. Eroa opettajaryhmien välillä on lisäksi taidossa tuottaa oppimateriaalia verkkoon. Erytysluokanopettajat kokevat osaavansa tuottaa materiaalia verkkoon paremmin kuin laaja-alaiset erityisopettajat. (Taulukko 11.) Näissä tuloksissa näkyy varmasti myös sukupuolen merkitys. Miehet suhtautuvat taitoihinsa luottavaisemmin, ja miehiä on enemmän erityisluokanopettajissa kuin laaja-alaisissa erityisopettajissa.

Lehtinen ym. (2002) toteavat Helsingin opettajien tieto- ja viestintätekniiikan käyttöä tarkastelleen tutkimuksen tulosten pohjalta, että sukupuolten ja sukupolvien ero osaamisessa on säilynyt suurena, tosin sekä järjestetty koulutus että muuten lisääntynyt tietotekniiikan käyttö näytti tukevan erityisesti nuorten ja keski-ikäisten naisopettajien osaamista. (Atjonen 2005, 48). Ilomäki ja Lakkala (2006) raportoivat tutkimuksesta, jossa on vertailtu opettajien sukupuoleen liittyviä eroja. Tulokset osoittavat, että sukupuolten erot näkyvät edelleen selvästi tieto- ja viestintätekniiikan taidoissa. Vertailussa opettajat arvioivat itse osaamistaan mm. tekstinkäsittelyssä, Internetin käytössä, kuvankäsittelyssä ja muissa eri sovelluksissa. Kaikis-

sa ikäryhmissä naisopettajat arvioivat osaamisensa huonommaksi kuin miesopettajat. Sukupuoleen liittyviä selviä tuloksia saatiin myös eurooppalaisen kehityshankkeen tutkimuksessa, jossa miesten tieto- ja viestintätekniiikan taidot olivat paremmat kuin naisten. (Ilomäki & Lakala 2006, 187.) Huolimatta runsaasta kurssitarjonnasta korkeatasoinen tieto- ja viestintätekniiikan osaaminen on siis yhä keskittynyt nuorille miesopettajille, samoin kun ylipäätään muunkin tietotekniikan harrastus ja osaaminen (Atjonen 2005, 48).

Taulukon 11 valossa mies- ja naisopettajien välillä tietoteknisessä osaamisessa näyttääkin olevan melko suuri ero. Naiset kokevat teknisten taitojen puutteidensa haittaavan tieto- ja viestintätekniiikan opetuskäyttöä enemmän kuin miehet. Naiset kokevat myös tarvitsevansa tieto- ja viestintätekniiikan teknistä käyttökoulutusta enemmän kuin miehet, mikä on ymmärrettävää, kun naiset kokevat taitonsa miehiä heikommaksi. Joko miehet todella osaavat paremmin käyttää tieto- ja viestintätekniiikkaa teknisesti, kuten yleinen uskomus on, tai sitten miehet arvioivat taitojaan positiivisemmalla mittapuulla kuin naiset.

5.2 Didaktinen osaaminen

Tieto- ja viestintätekniiikan teknisen käyttötaidon lisäksi uudenlaiset pedagogiset lähestymistavat ja opettajien didaktinen osaaminen ovat tärkeitä tieto- ja viestintätekniiikan opetuskäytön kannalta. Tieto- ja viestintätekniiikan avulla opiskeltaessa siirtämismetodin mukainen perinteisten opetuksen didaktisten mallien siirtäminen tieto- ja viestintätekniiikan avulla opiskeluun ei ole osoittautunut erityisen onnistuneeksi eikä tulokselliseksi oppimisen kannalta. Opettajalta vaaditaan uudenlaista asennoitumista ja didaktisen asiantuntijuutensa soveltamisen taitoja pystyäkseen tuloksellisesti hyödyntämään tieto- ja viestintätekniiikkaa opetuksen välineenä. (Niemi & Kontturi 2003, 106.) Voi olla myös vaarana, että opettaja innostuu uudesta tekniikasta niin paljon, että itse tekniikka nousee päärooliin sisällön kustannuksella. Opettajan onkin tärkeää miettiä, milloin tieto- ja viestintätekniiikan käyttö on perusteltua ja hyödyllistä opeteltavan sisällön kannalta, milloin vain ajankulua ja viihdykettä. (Västi 2007, 24.) Tällaisten asioiden tietoinen pohtiminen ja ratkaisut kuuluvat tärkeänä osana opettajan pedagogiseen osaamiseen.

Opettajien tietoteknisen ja didaktisen asiantuntijuuden kehitykselle asettuukin suurempia haasteita kuin koskaan ennen. Rutiiniasiantuntijuus ei riitä tuottamaan tuloksellista toimintaa uudenlaisessa toimintaympäristössä, vaan se vaatii opettajalta jatkuvaa haasteellisten ongelmien asettamista, ongelmanratkaisua ja oman osaamisen kehittämistä. Innovatiivinen

toiminta jatkuvasti muuttuvassa oppimis- ja toimintaympäristössä edellyttääkin opettajalta adaptiivista asiantuntijuutta. (Rahikainen ym. 1998, 30.)

Vaikka tieto- ja viestintätekniiikan käyttö oppilaitoksissa on viime vuosina siirtynyt tekniikkaan keskittymisestä kohti pedagogisesti mielekkäämpiä ratkaisuja, sen soveltaminen opiskelijoiden ja opettajien luovuuden välineenä on vielä alkutekijöissään. Tekniikkaa ei ole myöskään osattu ja uskallettu käyttää opetus- ja oppimisprosessin eikä opiskeluympäristön rakenteiden ja käytäntöjen kehittämiseen. Tieto- ja viestintätekniiikan ajatellaan tuovan nopeutta ja tehokkuutta tehtäviin, antamaan vain uusia välineitä perinteisten tehtävien hoitamiseen. Tieto- ja viestintätekniiikka on kuitenkin ajattelun väline, jonka käyttö ei pelkästään lisää käsiteltävissä olevien tehtävien määrää tai niiden hoitamisnopeutta, vaan avaa täysin uusia mahdollisuuksia ja keinoja opettaa ja opiskella. Opiskelija ei ole enää vain passiivinen eri tietolähteiden yhdistelijä tai vertailija, vaan aktiivinen oppija, jolle tietotekniikka antaa mahdollisuuden luoda uutta ja rakentaa omaa ajatteluaan. (Niemi & Kontturi 2003, 17–18.)

Opiskelijan toimenkuvan muutos aiheuttaa väistämättä muutoksia myös käsityksiin opettajan toimenkuvasta, joka onkin viime vuosina muuttunut paljon. Opettaja on nykyään resurssihenkilö, tekninen taitaja, tutkija, arvioija ja ohjaaja (Eriksson & Ahonnisca 1999, 75–76). Nykyiset pedagogiset teoriat korostavat erityisesti sitä, että opettajan tulisi olla oppimisen ohjaaja eikä tiedonjakaja. Vaikka tämä ajatus on yleisesti tiedostettu ja hyväksytty, se johtaa vain harvoin merkittäviin muutoksiin opetuskäytännöissä. Opettaja ei voi opettaa oppilaille kehittyneitä tiedonkäsittelyn taitoja, mikäli hän itse nojautuu ainoastaan aikaisemmin opittuihin tietoihin ja taitoihin. Opettajalla täytyykin olla rohkeutta asettaa myös sellaisia kysymyksiä ja tutkimusongelmia, joihin hän ei aikaisemman tietonsa perusteella tiedä ratkaisua. (Rahikainen ym. 1998, 33–34.)

Oppimisen keskiöön on lisäksi voimakkaasti nostettu oppilas yksilöllisine tarpeineen. Opettajan kyvyt selvittää oppilaansa edellytykset ja tarpeet, ja ohjata hänet ottamaan haltuun uudet välineet vaikuttavat ratkaisevasti siihen, missä määrin uusi teknologia saadaan oppilaiden avuksi. Näyttääkin vahvasti siltä, etteivät tieto- ja viestintätekniiikan oppimisvälineet ainakaan vähennä opettajan merkitystä erityisopetuksessa, vaan pikemminkin saattavat hänet uusien moniammatillisten haasteiden eteen. Jotta erityistarpeinen oppilas selviytyisi uudenaikaisessa oppimisympäristössä tieto- ja viestintätekniiikan maailmassa, hänen opettajaltaan vaaditaan yksilöllisesti soveltavaa ja monitaitoista otetta työssä. (Eriksson & Ahonnisca 1999, 75–76.)

TAULUKKO 12: Opettajien käsitykset didaktisesta osaamisestaan kaikkien opettajien, työtehtävän ja sukupuolen mukaan tarkasteltuna väitteen kanssa jossain määrin ja täysin samaa mieltä olevista.

%	kaikki (N 82)	leo (N 44)	elo (N 38)	n (N 55)	m (N 27)
Minulla ei ole vaikeuksia hyödyntää didaktista osaamistani opetuksen yksilöintiin TVT:n avulla. (kään.)	52	55	50	55	48
Osaan hyödyntää didaktista asiantuntemustani opetuksen yksilöintiin TVT:n avulla	62	57	69	64	59
TVT:n avulla voidaan kehittää yksilöllisesti oppilaan perustaitoja.	88	80	97	84	96
TVT:n käyttö yksilöllisen oppimisen välineenä vaatii uudenlaisia didaktisia taitoja.	70	65	76	70	69
Minulle olisi hyödyllistä osallistua TVT:n didaktisen käyttötaidon koulutukseen.	72	77	66	75	65

leo = laaja-alainen erityisopettaja, elo = erityisluokanopettaja, n = nainen ja m = mies. kään. = osio on käännetty kyselylomakkeen alkuperäisestä negatiivisesti ilmaistusta väitteestä positiiviseksi.

Taulukosta 12 nähdään, että opettajista vähän yli puolet on sitä mieltä, että heillä ei ole vaikeuksia hyödyntää didaktista osaamistaan opetuksen yksilöintiin tieto- ja viestintätekniikan avulla. 28 prosenttia opettajista ei ollut väitteen kanssa samaa eikä eri mieltä, mikä saattaa viitata siihen, että väite on epäselvästi muotoiltu, eivätkä opettajat tieneet, mitä sillä tarkoitetaan. Samaa asiaa kartoittavaan väitteeseen, joka oli kuitenkin hieman eri sanoin (myönteisesti) muotoiltu, opettajista useampi oli sitä mieltä, että osaa hyödyntää didaktista asiantuntemustaan tieto- ja viestintätekniikan osa-alueella. Kysymyksen muotoilu näyttää siis vaikuttavan joidenkin henkilöiden vastauksiin.

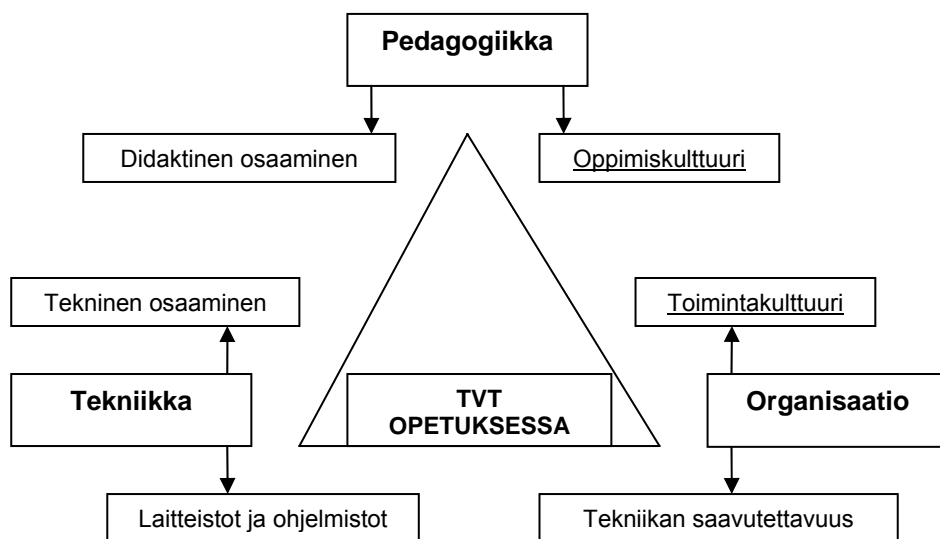
Opettajat näyttävät taulukon 12 vastausten perusteella olevan vahvasti sitä mieltä, että tietokoneella voidaan harjoituttaa menestyksekkäästi oppilaan perustaitoja, esimerkiksi kertotaulun harjoittelua ja kirjoittamista. Suurin osa suhtautuu myönteisesti tällaiseen vanhojen didaktisten periaatteiden siirtämiseen uudelle välineelle. Tämä on erityisopetuksessa toimiva menetelmä, sillä perustaitojen harjoittelu on monelle erityisopetuksessa olevalle tärkeintä. Lapset ja nuoret, joilla on oppimisen vaikeuksia, hyötyvät yli kaksi kertaa enemmän toistoista kuin oppilaat, joilla ei ole vaikeuksia oppimisessaan (Franklin 2001, 106). Toisaalta opettajat tiedostavat myös sen, että pelkät vanhat opettamisen periaatteet eivät riitä kovin pitkälle. Reilusti yli puolet oli sitä mieltä, että tieto- ja viestintätekniikan käyttö yksilöllisen oppimisen välineenä tarvitsee uudenlaista didaktista osaamista opettajalta. Kukaan opettajista ei ollut täysin eri mieltä tästä väitteestä.

Laaja-alaiset erityisopettajat kokevat osaavansa hyödyntää didaktista asiantuntemustaan paremmin tieto- ja viestintäteknikan avulla opettamiseen kuin erityisluokanopettajat, mikä saattaa johtua siitä, että he opettavat yleensä vain muutamia aineita, useimmiten lukemista ja kirjoittamista tai matematiikkaa. Kuitenkin molemmissa opettajaryhmissä lähes puolet kokee, että heillä on jonkinasteisia vaikeuksia didaktisen osaamisen soveltamisessa tieto- ja viestintäteknikan alueelle. Erityisluokanopettajista puolestaan useampi on sitä mieltä, että tieto- ja viestintäteknikan avulla voidaan menestyksellisesti harjoituttaa oppilaan perustaitoja. Samoin he näkevät laaja-alaisia erityisopettajia enemmän, että tieto- ja viestintäteknikan käyttö yksilöllisen oppimisen välineenä vaatii uudenlaisia didaktisia taitoja. Laaja-alaiset erityisopettajat pitävät sen sijaan tarpeellisempina itselleen osallistua tieto- ja viestintäteknikan didaktisen käyttötaidon koulutukseen kuin erityisluokanopettajat. Naisten ja miesten välinen ero näkyy kaikissa yksittäisissä käsitysväittämässä siten, että miesten didaktinen osaaminen on naisia parempaa. Tämä näkyy myös siinä, että naiset kokevat tieto- ja viestintäteknikan didaktisen koulutuksen itselleen hyödyllisemmäksi kuin miesopettajat. Reilusti yli puolet miehistäkin kuitenkin näkee didaktisesta koulutuksesta olevan hyötyä itselleen. Didaktisessa osaamisessa näyttäisi siis olevan kaikilla opettajilla vielä parantamisen varaa. (Taulukko 12.)

Opettajien tietoteknisten ja didaktisten taitojen tarkastelun perusteella voi siis sanoa, että suurin osa tämän aineiston erityisopettajista luottaa tietoteknisiin taitoihinsa ja pitää niitä riittävinä yksilöllisen opetuksen tarpeisiin. Silti suurin osa opettajista pitää tietotekniseen koulutukseen osallistumista hyödyllisenä itselleen. Miesopettajat ovat selkeästi varmempia taidoistaan kuin naisopettajat. Yli puolet opettajista luottaa myös didaktiseen osaamiseensa. He näkevät, että osaavat soveltaa didaktista osaamistaan tieto- ja viestintäteknikan avulla opettamiseen. Opettajat näkevät myös pedagogisen koulutuksen hyödylliseksi itselleen. Aineiston erityisopettajat ovat osallistuneet hyvin tieto- ja viestintäteknikan kursseille. Opettajaryhmien, sukupuolten ja iän välillä on hieman eroa osallistumisessa kursseille. Paljon osallistuneita on erityisluokanopettajissa ja miehissä eniten. Toisaalta heitä oli enemmän myös niissä, jotka eivät olleet osallistuneet kursseille lainkaan. Vanhimmasta opettajaryhmästä kaikki olivat osallistuneet kursseille, nuorimmasta yli puolet ei ollut osallistunut lainkaan. Siirtämismetodin mukainen vanhojen opetusmenetelmien siirtäminen tieto- ja viestintäteknikan avulla tehtäväksi on suosittua ja perusteltuakin erityisopettajien keskuudessa, mutta opettajat näkevät kuitenkin myös uudenlaisten didaktisten taitojen ja lähestymistapojen merkityksen tieto- ja viestintäteknikan avulla opetettaessa.

6 KÄSITYKSET OPPIMISESTA TVT:N AVULLA JA SUHTAUTUMINEN TVT:N YKSILÖLLISEEN OPETUSKÄYTTÖÖN

Oppimiskulttuurin näkökulmasta keskeisiä kysymyksiä ovat käsitykset oppimisesta ja tiedosta ja tavat järjestää opetusta. Toimintakulttuuri tässä yhteydessä puolestaan ilmentää opettajien asennoitumista tieto- ja viestintätekniiikan yksilöllistä opetuskäyttöä kohtaan. (Kuvio 4).



KUVIO 4: Tieto- ja viestintätekniiikan kolmiomalli (Niemi & Kontturi 2003): oppimiskulttuuri ja toimintakulttuuri.

6.1 Käsitykset oppimisesta TVT:n avulla

Opetustilanteessa on olennaista se, mitä opettaja ajattelee oppimisen perusteista, ihmisen oppimiskyvystä ja opiskeltavan tiedon luonteesta. Näillä käsityksillä on suora yhteys opettajan pedagogisiin käytäntöihin sekä siihen, miten hän käyttää tieto- ja viestintätekniiikkaa opetuksessaan. *Oppimiskäsityksillä* tarkoitetaan yleisesti sitä, mihin oppimisen ajatellaan perustuvan, esimerkiksi yksilön omaan ponnisteluun tai yhteisölliseen tiedonrakenteluun. *Tietokäsityksillä* puolestaan tarkoitetaan sitä, miten tiedon ajatellaan syntyvän, miten tieto kehittyy ja mihin se perustuu. (Ilomäki & Lakkala 2006, 192.)

Ilomäki & Lakkala (2006, 192) raportoivat helsinkiläisten opettajien tieto- ja oppimiskäsitysten ja tieto- ja viestintätekniiikan käytön yhteydestä tehdyn tutkimuksen tulosten pohjalta, että ne opettajat, jotka käyttivät tieto- ja viestintätekniiikkaa aktiivisesti opetuksessaan, korostivat

vähemmän tieto- ja viestintäteknikkaa käyttäneitä opettajia enemmän tieto- ja viestintäteknikan käyttämistä yhteisölliseen työskentelyyn, oppilaiden aktiivista roolia tai tutkimustyyppisen lähestymistavan käyttämistä. Aktiivisesti tieto- ja viestintäteknikkaa käyttäneillä opettajilla ei ollut myöskään niin suurta eroa teoreettisten käsitysten ja käytännön opetuksen välillä kuin vähemmän käyttäneillä. Tieto- ja viestintäteknikan käyttö saattaaakin rohkaista opettajia monipuolistamaan opetusmenetelmiään ja välittävinä tekijöinä korostuvat opettajien käsitykset oppilaistaan, koulu yhteisön käsitykset oppimisesta ja hyvästä opetuksesta sekä opettajien käsitykset tieto- ja viestintäteknikan roolista oppilaiden elämässä. (Ilomäki & Lakkala 2006, 192.)

Oppimiskulttuuri on kuitenkin vielä hyvin pitkälle oppilaitos- ja opettajajohtoista. Tämä tarkoittaa sitä, että teknologiaa sovelletaan perinteisiin pedagogisiin toimintamalleihin. (Niemi & Kontturi 2003, 100, 106–107.) Opettajat ovat usein niin kiinnittyneet päivittäisiin opetusrutiineihinsa, että muutokset ovat heille vaikeita, jolloin on luonnollista, että he myös vastustavat kaikenlaisia muutoksia ja uudistuksia. Tämä aiheuttaa sen, että opettajat voivat olla yleisesti tietokonevastaisia, tai sitten he käyttävät tietokoneita vanhojen, totuttujen opetusrutiinien suorittamiseen, kuten PowerPoint-esityksiä kalvojen sijaan (Lim & Barnes 2002, 37).

Haasteelliset pedagogiset kysymykset, kuten yhteistoiminnallisuus, oppimisen autenttisuus ja motivaatio ovatkin jääneet vähemmälle huomiolle. Tämä on osin seurausta siitä, että tieto- ja viestintäteknikkaa on kehitetty lähinnä muihin kuin koulutuksen tarpeisiin. Toisaalta oppilaitosten monopoliasema oppilaiden ensisijaisena oppimisympäristönä on murtumassa viimeistään tietotekniikan ja verkostoituneiden toimintamallien kehittyessä ja muuttuessa osaksi arkipäivää. (Niemi & Kontturi 2003, 100, 106–107.) Koulun monopoliaseman murtuminen ja pyrkimys monimutkaisten koulun ulkopuolisen maailman ongelmien hallinnan edellyttämien taitojen kehittämiseen ovat synnyttäneet tarpeen integroida myös koulun ulkopuolisia tahoja tehokkaiden oppimisympäristöjen rakentamiseen. Tietotekniikan ja verkostoituneiden toimintamallien välityksellä voitaisiin murtaa institutionaalisen koulun perinteisiä raja-aitoja siten, että oppilaat osallistuisivat motivationaalisesti ja kognitiivisesti merkityksellisiin koulun ulkopuolisiin asiantuntemusta välittäviin projekteihin. (Eriksson & Ahoniska 1999, 32–33.)

Kun uutta tieto- ja viestintäteknikkaa otetaan käyttöön kouluissa, opettajat joutuvat miettimään, miten tämä uusi tekniikka sovitetaan aikaisempiin käytäntöihin tehdä asioita – mitkä asiat pysyvät ennallaan, mitä täytyy muuttaa ja mihin uutta teknologiaa oikeastaan käytetään. Tällaiset haasteet tulevat tulevaisuudessa entisestään kasvamaan, sillä teknologia kehittyi kiihtyvällä vauhdilla, mihin koulujen on myös otettava kantaa. Yksi syy tieto- ja viestintäteknikan käyttöönoton hankaluuteen onkin se, että sitä yritetään ottaa käyttöön muista, jo

olemassa olevista käytännöistä riippumattomana ja irrallisena. (Lipponen & Lallimo 2006, 167.) Tavallisesti opettajat eivät esimerkiksi kehittele uusia pedagogisia innovaatioita itse, vaan uudet käytänteet ja ideat tulevat tutkijoiden kautta sellaisille opettajille, jotka osallistuvat tutkijoiden järjestämiin projekteihin (Ilomäki, Lakkala & Lehtinen 2004, 61).

Tieto- ja viestintäteknikan käyttäminen viestii usein sellaista oppimisen mallia, jossa oppilaille on vapaus edetä omaan tahtiinsa. Yleisiä opetussuunnitelmia ei kuitenkaan ole tehty tältä ajatuspohjalta, vaan niissä on ajatuksena, että kaikki oppilaat oppivat samat asiat samaan tahtiin. Usein oppimisen tahti on myös melko kiivas, jotta kaikki opetussuunnitelmaan kirjatut asiat ehditään opiskella. (John & Sutherland 2004, 105.) Tieto- ja viestintäteknikan avulla oppiminen ja opettaminen ei myöskään ole yhtä strukturoitua ja selkeästi hahmotettavaa kuin oppikirjan mukaan eteneminen, joten opettajien tulee pystyä sietämään jonkinasteista kaoottisuutta ja hämmennystä oppimisprosessin varrella. Koulua ei voi myöskään enää nähdä ympäristöltä suljettuna instituutiona. (John & Sutherland 2004, 106–107.) Tällaisen ristiriidat tekevät oppimiskäsitysten ja tieto- ja viestintäteknikan avulla opettamisen käytännön integroinnin hankalaksi.

Erityisopetuksen alueella pyritään usein vakioisen toiston ja suorituksesta saatavan palautteen avulla perustaitojen automatisoitumiseen sekä nopeaan ja mahdollisimman virheettömään suoritukseen. Tällainen *behavioristinen* suuntaus on joillekin oppilaille ja joidenkin taitojen opettamiseen käyttökelpoinen ratkaisu. Yleisesti ottaen behavioristinen suuntaus ei ole enää suuressa suosiossa, vaan uusissa oppimisen näkemyksissä oppijan roolia painotetaan eri tavalla. (Ahvenainen & Ovaskainen 1998, 282–283.) Kasvatustieteellisessä tutkimuksessa korostetaan oppilaan oman aktiivisuuden merkitystä oppimisprosessissa. Oppilas konstruoi maailmankuvaansa aiemman tietämyksensä, uusien havaintojensa, saamansa lisätiedon ja erilaisten palautemekanismien kautta. *Konstruktivistisen* oppimiskäsityksen mukaan tieto rakentuu ja jäsentyy aina oppilaan aikaisemman tiedonpohjalta, vuorovaikutuksessa ympäristön kanssa. Uusien tilanteiden tulkintaa ja uuden tiedon rakentumista näissä tilanteissa ohjaavat yksilön aikaisemmin muodostuneet tiedolliset rakenteet. Oppilaan aikaisemalla tiedolla onkin hyvin merkittävä rooli uuden oppimisen kannalta. Uusia asioita tarkastellaan entisen tietämyksen ja uskomusten kehyksen läpi, jolloin aikaisemman tiedon laatu ja oikeellisuus vaikuttavat siihen, sulautetaanko uusi tieto mukaan tietämysjärjestelmään ja millaisena, vai hyväksytäänkö sitä ollenkaan. (Merenluoto 2006, 19.)

Tarkentuneet käsitykset motivaation, emootioiden ja sosiaalisuuden vaikutuksesta oppimiseen ovat myös osoittaneet pelkän oppimisen kognitiivisen puolen riittämättömäksi toteutettaessa tieto- ja viestintäteknikkaan nojaavia oppimisympäristöjä. Oppimisteoreettiseen ajat-

teluun perustuva opetuksen kehittäminen on siirtymässä yksittäisten menetelmien etujen ja haittojen puntaroinnista kohti kokonaisvaltaisempien oppimiskokonaisuuksien luomista ja arviointia. Oppimisympäristö ei ole myöskään pelkkä kokoelma välineitä, toimintamalleja ja toimijoita oppimiseen liittyen, vaan jokainen oppilas luo oman kuvansa oppimisympäristöstään. Tieto- ja viestintätekniiikan opetuskäytön vaikuttavuudesta tehdyt tutkimukset ovat myös osoittaneet, että tieto- ja viestintäteknikalla ei ole itsessään mitään tiettyä vaikutusta oppimiseen, vaan vaikutukset riippuvat siitä, miten tieto- ja viestintäteknikkaa on käytetty laajemman oppimisympäristön osana. (Lehtinen 2006, 270.)

Tällaisia kokonaisvaltaisia oppimisympäristöjä ovat esimerkiksi oppijakeskeinen ja tietämyseskeinen ympäristö. Bransfordin ym. (2004, 153–156) mukaan *oppijakeskeinen ympäristö* kuvaa sellaisia oppimisympäristöjä, joissa kiinnitetään korostetusti huomioon niihin tietoihin ja taitoihin, asenteisiin ja uskomuksiin, joita oppijat tuovat oppimistilanteeseen. (Bransford ym. 2004, 153–154.) Pelkästään oppijakeskeiset ympäristöt eivät kuitenkaan auta oppilaita hankkimaan niitä tietoja ja taitoja, joita oppilas tarvitsee selviytyäkseen yhteiskunnassa. Pelkästään hyvät ajattelu- ja ongelmanratkaisutaidot eivät riitä, vaan oppilas tarvitsee paljon hyvin järjestäytyntä tietoa, joka tukee suunnittelua ja strategista ajattelua. *Tietämyseskeiset ympäristöt* painottavat näiden lisäksi myös oppilaiden metakognitiivisten taitojen harjoittamista, jotta oppilaat oppivat arvioimaan, mikä tieto on mielekästä. Tietämyseskeiset ja oppimiseskeiset ympäristöt kohtaavat silloin, kun opetuksen aluksi keskitytään oppilaiden aikaisempiin käsityksiin opeteltavasta asiasta ja vasta sitten keskitytään tiedon lisäämiseen, kun tiedetään, miltä pohjalta lähdetään toimimaan. (Bransford ym. 2004, 155–156.)

Tieto- ja viestintätekniiikan opetuskäytön tutkimus on keskittynyt viime vuosina tutkimaan sosiaalisen vuorovaikutuksen ja osallistuvan toiminnan keskeistä merkitystä oppimiselle. Yksilön mielensisäisen prosessoinnin rinnalle on siis noussut näkemys oppimisesta myös *yhteisöllisenä prosessina*, jossa korostetaan sosiaalisen ja fyysisen ympäristön merkitystä oppimiselle. Tarkastelun keskiössä ovat nimenomaan ryhmäprosessit oppimisen mahdollistajina, eli ryhmässä tapahtuvat sosiaalisen vuorovaikutuksen muodot ja niiden vaikutukset yksilön ajatteluun ja toimintaan. Yhteisöllisen oppimisen tilanteissa välitetään paitsi jo olemassa olevaa tietoa, luodaan myös kokonaan uutta tietoa sosiaalisen vuorovaikutuksen kautta. (Järvelä, Häkkinen & Lehtinen 2006c, 121.)

Tieto- ja viestintätekniiikan avulla voidaan olennaisesti tukea yhteisöllistä oppimista ja erityisesti oppilaiden välistä reflektiivistä vuorovaikutusta ja yhteistä tiedonrakentelua. Tietokoneen ja tietoverkkojen avulla voidaan luoda sosiaalinen oppimisyhteisö, jonka tarkoituksena on saada aikaan ja tukea yhteistoiminnallista oppimista. (Rahikainen ym. 1998, 32–33.) Tie-

to- ja viestintätekniiikan voidaan jopa sanoa luoneen mahdollisuuden viedä yhteisöllinen oppiminen uudelle tasolle. Esimerkiksi tietokoneavusteisen intentionaalisen oppimisen ympäristö (esim. CSILE) tarjoaa oppilaille välineitä sekä tiedon kehittämiseen ja rakentamiseen että yhteisölliseen oppimiseen. Tavoitteena on luoda oppilaiden tutkimusluontoiselle oppimistoinnalle ympäristö, joka tukee heidän osallistumistaan korkeammanasteiseen tiedonkäsitteelyyn ja itseohjautuvaan tutkimusprosessiin. (Eriksson & Ahonniska 1999, 70–72.) Laadukas yhteisöllinen verkko-opiskelu vaatii kuitenkin panostamista ja taitoja toimia verkossa niin ohjaajalta kuin oppilailta. Se vaatii osallistujilta sitoutumista koordinoitua, tavoitteelliseen ja jaettuun ongelmanratkaisuun. (Järvelä ym. 2006c, 122.)

Teknologian välittämä keskustelu onkin usein haasteellisempaa kuin kasvokkain käyty. Tutkimuksissa on myös havaittu, että laadukas yhteisöllinen tiedonrakentaminen on harvinaista yhtälailla kasvokkaisissa kontakteissa kuin verkon välitykselläkin. (Arvaja & Mäkitalo-Siegl 2006, 141.) Tieto- ja viestintätekniiikkaa hyödynnettäessä yhteisölliseen oppimiseen onkin tärkeää pohtia ja varmistaa, että tekniikasta on jotain lisäarvoa oppimiselle. Pelkän keskustelun siirtäminen verkkoon ei ole mielekästä, jos saman keskustelun voi helposti käydä tunnilla kasvotusten. Verkkokeskustelussa on kuitenkin etuja, joita kasvokkaisessa keskustelussa ei ole mahdollista toteuttaa. Verkossa oppilaat tuovat ajatuksensa näkyväksi, kun he joutuvat kirjoittamaan ne puhumisen sijaan, ja oppimisympäristöissä ne myös säilyvät myöhempää analysointia, reflektointia ja kehittelyä varten. (Arvaja & Mäkitalo-Siegl 2006, 142.)

TAULUKKO 13: Opettajien käsitykset oppimisesta kaikkien opettajien, työtehtävän ja sukupuolen mukaan tarkasteltuna väitteen kanssa jossain määrin ja täysin samaa mieltä olevista.

%	kaikki (N 82)	leo (N 44)	elo (N 38)	n (N 55)	m (N 27)
TVT on hyvä väline mekaanisten tehtävien suorittamisen apuvälineenä.	91	89	95	89	96
TVT on hyvä väline tukea oppilaan yksilöllisyyttä yhteisöllisyyden ja vuorovaikutuksen avulla.	54	48	61	49	63
TVT kehittää oppilaan tutkivan oppimisen kykyä.	64	67	61	65	62
TVT:n avulla voidaan kehittää oppilaan ongelmanratkaisutaitoja ja tiedonrakentelua yksilöllisesti.	72	73	70	69	77
TVT lisää oppilaiden motivaatiota opiskeluun.	92	91	92	91	93

leo = laaja-alainen erityisopettaja, elo = erityisluokanopettaja, n = nainen ja m = mies.

Tämän tutkimuksen opettajat luottavat kuitenkin voimakkaimmin tieto- ja viestintätekniiikan käyttöön mekaanisten tehtävien suorittamisen apuvälineenä, kuten tarinan kirjoittamisessa tekstinkäsittelyohjelmalla. Oppilaan yksilöllisyyden tukemiseen yhteisöllisyyden ja vuorovai-

kutuksen avulla ei sen sijaan suhtauduttu aivan yhtä suopeasti. Jopa 27 prosenttia opettajista ei osannut kertoa kantaansa. (Taulukko 13.) Tämä saattaa olla merkki huonosti muotoilusta kysymyksestä. Toinen vaihtoehto on, että opettajat eivät ole kokeilleet yhteisöllisyyden käyttöä opetuksessaan, eivätkä siksi osanneet vastata.

Autenttisuus on tuotu usein opetukseen ongelmaperustaisena tai tutkivana lähestymistapana (Ilomäki ym. 2004, 61). Kysymykseen siitä, kehittääkö tieto- ja viestintäteknikka oppilaan tutkivan oppimisen kykyä, suurin osa opettajista vastasi myönteisesti. 21 prosenttia ei osannut kertoa mielipidettään, mikä kuvastaa luultavasti sitä, etteivät he ole kokeilleet koskaan tutkivaa oppimista oppilaidensa kanssa, eivätkä osanneet näin ollen kertoa mielipidettään siitä. Reilusti yli puolet opettajista oli myös sitä mieltä, että tieto- ja viestintäteknikan avulla voidaan kehittää yksilöllisesti oppilaan ongelmanratkaisutaitoja ja tiedonrakentelua. (Taulukko 13.) Lakkala ym. (2005, 351) raportoivat tutkimuksensa perusteella, että opettajat kyllä pyrkivät luomaan oppilaskeskeisiä tiedonrakenteluun ja tutkimiseen perustuvia oppimisympäristöjä, mutta he eivät välttämättä tiedä hyviä keinoja ja metodeita siihen. Opettajilla on myös taipumus laskea heikommin pärjäävien oppilaiden vaatimustasoa sen sijaan, että he yrittäisivät löytää parempia tukimuotoja ja -keinoja, jotta oppilas selviytyisi korkeammista vaatimuksista. (Lakkala ym. 2005, 351.)

Eroa opettajaryhmien välisessä suhtautumisessa on käsityksissä oppilaan yksilöllisyyden kehittämisestä yhteisöllisyyden ja vuorovaikutuksen avulla. Erityisluokanopettajat suhtautuivat tähän toiveikkaammin kuin laaja-alaiset erityisopettajat. Tämä johtuu luultavasti siitä, että erityisluokanopettajat ovat tekemisissä oppilasryhmien kanssa, jolloin yhteisöllisyys ja vuorovaikutus ovat helpommin toteutettavissa kuin yksin laaja-alaisella erityisopettajalla käyvän oppilaan kanssa. Toinen syy saattaa olla se, että naisopettajat suhtautuvat negatiivisemmin yksilöllisyyden huomioon ottamiseen yhteisöllisyyden ja vuorovaikutuksen avulla kuin miehet. Naisia on enemmän laaja-alaisissa opettajissa kuin erityisluokanopettajissa.

Opettajat näyttävät olevan vahvasti sitä mieltä, että tieto- ja viestintäteknikan avulla opiskelminen lisää erityisoppilaiden motivaatiota opiskeluun (taulukko 13). Reynolds ym. (2003, 161) antavat vahvistusta tälle käsitykselle toteamalla, että tieto- ja viestintäteknikan käyttö opetuksessa voi parantaa oppilaan motivaatiota opiskeluun, mikä näkyy parempana sitoutumisena tehtäviin, parantaa oppilaan nautintoa ja kiinnostusta oppimista kohtaan, sekä lisää itseohjautuvaa oppimista ja nostaa itsetuntoa.

TAULUKKO 14: Opettajien tieto- ja viestintäteknikan yksilöllinen opetuskäyttö ja työskentelytavat kaikkien opettajien, työtehtävän ja sukupuolen mukaan tarkasteltuna vähintään viikoittain käyttävistä.

%	kaikki (N 82)	leo (N 44)	elo (N 38)	n (N 55)	m (N 27)
Käytän TVT:aa:					
opetuksen suunnitteluun ja valmisteluun	70	61	81	69	73
opetuksen yksilöintiin	78	82	73	82	69
heikkouksien kehittämiseen	69	77	59	70	65
vahvuuksien tukemiseen	59	57	62	54	70
Käytän opetuksen yksilöinnissä TVT:n avulla seuraavia työskentelymuotoja:					
yksilötyöskentely	81	84	76	86	70
parityöskentely	49	57	40	47	52
ryhmätyöskentely	13	12	14	11	15

leo = laaja-alainen erityisopettaja, elo = erityisluokanopettaja, n = nainen ja m = mies.

Pelkät näkemykset ja käsitykset oppimisesta eivät tietenkään riitä siirtämään tieto- ja viestintäteknikan opetuskäyttöä teoriasta käytännön tasolle, vaan siihen tarvitaan konkreettisia toimenpiteitä. Ensiaskel siihen, että opettaja käyttää tieto- ja viestintäteknikkaa opetuksessaan on se, että hän käyttää sitä opetuksensa suunnitteluun ja valmisteluun. Ahvenaisen ja Nokelaisen (1998, 181) tutkimuksessa opettajista käytti tieto- ja viestintäteknikkaa opetuksen suunnitteluun ja valmisteluun 58 prosenttia vähintään viikoittain. Tämä on vähemmän kuin tämän tutkimuksen aineistossa (taulukko 14). Opetuksen suunnittelu ja valmistelu tieto- ja viestintäteknikan avulla on siis tullut yleisemmäksi vuoden 1998 jälkeen.

Taulukon 14 mukaan tämän aineiston erityisopettajat käyttävät tieto- ja viestintäteknikkaa opetuksen yksilöintiin melko ahkerasti. Ahvenaisen ja Nokelaisen (1998, 181) tutkimus antoi vastaavanlaisia tuloksia. Sen mukaan erityisopettajista 79 prosenttia käytti tieto- ja viestintäteknikkaa opetuksessaan vähintään viikoittain. Heidän tutkimustaan ei kuitenkaan ollut tehty yksilöinnin kannalta. Tämä saattaa nostaa heidän tutkimuksensa prosenttilukua verrattuna tähän tutkimukseen (77 %), sillä Ahvenaisen ja Nokelaisen tutkimuksessa ovat mukana myös ne kerrat, jolloin tieto- ja viestintäteknikkaa on käytetty sellaiseen opetukseen, jossa koko luokka tekee samaa asiaa samalla tavalla.

Verrattaessa heikkouksien kehittämistä ja vahvuuksien tukemista tieto- ja viestintäteknikan avulla taulukossa 14, näyttää siltä, että useampi opettaja keskittyy tukemaan oppilaan heikkouksien kuin vahvuuksien kehittymistä tieto- ja viestintäteknikan avulla. Tämä saattaisi olla heijastelua yleisestä trendistä, jossa erityisoppilaan heikkouksiin keskitytään enemmän kuin vahvuuksiin, on opetusmenetelmä ja väline mikä tahansa.

Opettajaryhmiä verrattaessa taulukossa 14 näkyy selvästi, että laaja-alaiset erityisopettajat käyttävät harvemmin tieto- ja viestintäteknikkaa apunaan opetuksen suunnittelussa ja valmistelussa. Opetusta he yksilöivät tieto- ja viestintäteknikan avulla puolestaan enemmän. Tämä johtuu luultavasti siitä, että laaja-alaisilla erityisopettajilla on usein vain yksi oppilas tai korkeintaan muutama kerralla opettavana, joten yksilöllisyyden huomioiminen on helpompaa kuin erityisluokanopettajilla. Laaja-alaiset erityisopettajat kehittävät myös heikkouksia enemmän tieto- ja viestintäteknikan avulla. Tämä johtuu osaksi ainakin siitä, että osa-aikaiseen erityisopetukseen tulevat oppilaat tulevat sinne juuri heikkouksiensa vuoksi, kun taas erityisluokanopettajilla on enemmän harteillaan vastuu oppilaan kokonaiskehityksen tukemisesta, johon kuuluu olennaisena osana oppilaan vahvojen alueiden huomioiminen.

Tieto- ja viestintäteknikan avulla voidaan kehittää oppilaiden taitoja yksilöllisesti yksilötyöskentelyn lisäksi myös parityöskentelynä tai ryhmissä, jotka esimerkiksi muodostuvat oppilaisista, joiden oppimistavoitteet ovat samansuuntaisia. Pari- ja ryhmätyöskentelyllä voidaan myös joissain tapauksissa saada parempia oppimistuloksia aikaan kuin yksilötyöskentelyllä. Yksilötyöskentely näyttää olevan aineistossa kuitenkin suosituin työskentelymuoto (taulukko 14). Myös E-learning Nordic 2006 -tutkimuksen tulosten perusteella tietotekniikkaa käytetään hyvin usein yksilöllisten töiden ja oppimismenetelmien tukena. Opettajista suuri osa kertoi järjestäneensä opetusta, jonka aikana oppilaat työskentelivät käyttämällä tietotekniikkaa yksin. Yhteistyössä työskentely tietokoneen äärellä oli harvinaisempaa. (Ramboll management 2006, 49.) Tämä näkyi myös tässä aineistossa. Parityöskentely on vieraampaa opettajille kuin yksilötyöskentely tieto- ja viestintäteknikan parissa. Ryhmätyöskentely tieto- ja viestintäteknikassa on vierainta opettajille, ja sitä käytetään selvästi vähemmän kuin parityöskentelyä. (Taulukko 14.)

Laaja-alaiset erityisopettajat käyttävät enemmän yksilö- ja parityöskentelyä hyväkseen tieto- ja viestintäteknikan avulla opettaessaan kuin erityisluokanopettajat. Tämä siksi, että oppilaat käyvät laaja-alaisen erityisopettajan luona useimmiten joko yksin tai kahdestaan, jolloin tällaisia työtapoja on luontevaa käyttää. Naisopettajat käyttävät enemmän perinteistä yksilötyöskentelyä kuin miehet, mutta parityöskentelyn ja ryhmätyöskentelyn osalta eroa sukupuolten välillä ei ole. (Taulukko 14.)

Videoneuvottelu, keskustelupalstat ja taulukkolaskenta ovat vähiten käytetyt tieto- ja viestintäteknikan sovellukset opetuksen yksilöllistämisessä. Kaikkia näitä sovelluksia käyttävät enemmän miesopettajat ja erityisluokanopettajat kuin naisopettajat ja laaja-alaiset erityisopettajat. Useimmin käytettyjä sovelluksia ja ohjelmistoja ovat puolestaan muistin ja hahmotuksen ohjelmat, CD-romit, sähköposti, opetuspelit, lukemisen ja kirjoittamisen ohjelmat, ma-

tematiikan ja loogisen ajattelun ohjelmat, tekstinkäsittely ja Internetin hakupalvelut. Näitä sovelluksia yli puolet opettajista käyttää vähintään kuukausittain. (Taulukko 15.)

TAULUKKO 15: Tieto- ja viestintäteknikan sovellusten käyttö kaikkien opettajien, työtehtävän ja sukupuolen mukaan tarkasteltuna prosentteina vähintään kuukausittain käyttävistä.

%	kaikki (N 82)	leo (N 44)	elo (N 38)	n (N 55)	m (N 27)
videoneuvottelu	10	7	13	6	19
keskustelupalstat	11	7	16	7	19
taulukkolaskenta	16	9	24	9	31
kuvankäsittely	26	21	32	18	42
esitysgrafiikka	29	26	32	18	52
piirto-ohjelmat	34	26	43	29	44
digitaaliset oppimateriaalit	43	41	46	37	56
oppimisympäristöt	48	49	47	43	60
muistin ja hahmotuksen ohjelmat	55	52	58	60	44
CD-romit	63	72	51	67	54
sähköposti	64	58	71	59	74
opetuspelit	70	93	92	93	93
lukemisen ja kirjoittamisen ohjelmat	79	80	78	84	69
matematiikan ja loogisen ajattelun ohjelmat	82	84	78	82	81
tekstinkäsittely	85	82	89	82	92
Internetin hakupalvelut	89	89	92	85	100

leo = laaja-alainen erityisopettaja, elo = erityisluokanopettaja, n = nainen ja m = mies.

Miesopettajat näyttävät käyttävän enemmän videoneuvottelun, kuvankäsittelyn ja keskustelupalstojen kaltaisia uudempia sovelluksia opetuksessaan. Naiset puolestaan turvautuvat enemmän perinteisiin ja paljon opetuksessa käytettyihin sovelluksiin. He käyttävät miehiä enemmän muistin ja hahmotuksen sekä lukemisen ja kirjoittamisen ohjelmia ja CD-romeja. Nämä erot johtuvat suurimmaksi osaksi siitä, että naisopettajien tietotekniset taidot eivät ole yhtä hyvät kuin miesten, joten he pitäytyvät tutuissa ja turvallisissa ratkaisuissa. Mielenkiintoista on, että miehet kuitenkin käyttävät naisopettajia enemmän tekstinkäsittelyä opetuksessaan, joka on yksi perinteisimmistä tieto- ja viestintäteknikan apuvälineohjelmista.

Myös laajemmin tarkasteltuna näyttää siltä, että useimmissa maissa tieto- ja viestintäteknikkaa käytetään opetuksessa ja mekaanisesti, usein keskittyen tiedon suoraan kopiointiin Internetistä. Espoon kaupungin TVT-hankkeessa seurattiin tieto- ja viestintäteknikan käyttöä 34 oppitunnilla eri kouluasteilla ja oppiaineissa. Tuloksena oli, että tieto- ja viestintäteknikan avulla toteutetut työtavat olivat suurimmaksi osaksi rajattuja ja opettajajohtoisia yksilöllisiä harjoituksia tietokoneella (44%) ja perinteisiä pareina tai ryhmissä toteutettavia projektitöitä (38%), joissa opettaja on antanut aiheen, josta työtetään raportti etsimällä Internetistä tietoa. Yksinkertaisia mekaanisia harjoitustehtäviä (drillit) käytettiin vähän (12%), mutta haasta-

via tutkivan oppimisen tyyppisiä työtapoja vielä vähemmän (6%). (Ilomäki ym. 2004; Ilomäki & Lakkala 2006, 190.)

Myös Ahvenaisen ja Nokelaisen (1998) otantatutkimuksessa kartoitettiin sitä, miten erityisopettajat käyttävät erilaisia tietokonesovelluksia opetuksessaan. Tutkimuksessa mitattiin tietokonesovellusten käyttöä opetuksessa seuraavilla osa-alueilla: tekstinkäsittely, toimistosovellus, piirto-ohjelma, oman alan TAO-ohjelma, www-selain ja sähköposti. Yleisesti tiivistäen he toteavat, että erityisopettajat käyttävät tietokoneohjelmaa opetuksessa sitä useammin, mitä tutumpi sovellus on. Yleisin ohjelmatyyppejä, jota käytettiin opetuksessa, oli tekstinkäsittelyohjelma (56 %). Myös oman alan opetusohjelmia (TAO) käytetään melko paljon (47 %). Vähiten opettajat käyttävät opetuksessaan taulukkolaskenta- ja piirrosohjelmia. (Ahvenainen ja Nokelainen 185–186.) Myös muu kuin tiedonhakuun tähtäävä Internetin käyttö, eli esimerkiksi chat-huoneet ja keskustelupalstat tai itse tehty verkkomateriaali, on opettajille melko vierasta ja niitä käytetään harvoin. (Ilomäki ym. 2004, 59–60.)

Opetushallituksen rahoittamana vuosina 1999–2003 toteutettiin Kainuun Kymppi -hanke, jonka tavoitteena oli tukea tieto- ja viestintäteknikan käyttöä opetuksessa ja oppimisessa (Atjonen 2005, 1). Kainuun Kymppi -projektissa mukana olleille opettajille tutuimpia sovelluksia, joita he olivat käyttäneet eniten oppilaiden kanssa, olivat niin ikään tekstinkäsittely, www-palvelut, ainekohtaiset tietokoneohjelmat sekä sähköposti. Vähiten käytettyjen joukossa olivat multi- ja hypermedian tekoon tarkoitettut sovelluskehittimet, julkaisuohjelmat sekä videoneuvottelu, joita 60–78 prosenttia vastaajista ei ollut käyttänyt lainkaan. Myös piirto-ohjelmia käytettiin melko vähän. Puolet vastaajista ei ollut käyttänyt niitä lainkaan opetuksessaan. (Atjonen 2005, 38.)

Edellä esiteltyjen tutkimusten tulokset tukevat omia tuloksiani (taulukot 14 ja 15) siitä, että perinteiset tieto- ja viestintäteknikan käyttötavat ovat edelleen suosituimpia. Näin siitäkin huolimatta, että edellä esiteltyjä tutkimuksia on osin tehty jo 1990-luvun loppupuolella. Näyttääkin siltä, että sovellusten opetusikäyttö koulussa ei ole olennaisesti muuttunut 1990-luvun loppuun nähden, vaikka tekninen kehitys on ollutkin kiivasta. Koulussa muutokset tapahtuvatkin hitaasti. Lapset ja nuoret käyttävät kotonaan uusia sovelluksia, kuten web-kameroita, blogeja ja kuvankäsittelyohjelmia, kun koulussa puolestaan keskitytään perinteisempään tekstinkäsittelyohjelmien ja Internetin hakukoneiden käyttöön. Tässä näkyy myös jonkinlainen sukupolvien välinen kuilu lasten ja nuorten, ja aikuisten opettajien välillä.

Mielenkiintoista on myös se, että hyödyllisimmät sovellukset eivät välttämättä olekaan eniten käytettyjä, vaan päinvastoin useimmiten jopa vähiten käytettyjen joukossa. Lei ja Zhao

(2007, 284) toteavat tutkimuksessaan, että hyödyllisiä tieto- ja viestintätekniiikan sovelluksia ovat sellaiset, jotka liittyvät spesifiin aihealueeseen ja keskittyvät oppilaan konstruktioiden rakentamiseen. (Lei & Zhao 2007, 284.) Tällaisia ovat aihespesifit sovellukset kuten kirjoittamisen ja luonnontieteen ohjelmat. Ne myös tarjoavat sellaisia opiskelun mahdollisuuksia, jotka eivät ole perinteisessä luokkaopetuksessa saatavilla. Toinen alue on oppilaiden oma luominen ja rakentelu, esimerkiksi verkkosivujen tekeminen ja ohjelmointi. (Emt. 2007, 292.) Andersonin (2002, 383) mukaan puolestaan merkittävästi parantuneisiin oppimistuloksiin on yhteydessä nimenomaan sellaisia sovelluksia, jotka mahdollistavat laajennetut oppimistehtävät, oppimistehtävän henkilökohtaisen merkityksen luomisen, luokan ulkopuolisten tahojen liittämisen oppimisprosessiin ja sopivan tuen saaminen tarvittaessa. (Anderson 2002, 383.) Hyvä esimerkki tällaisia tavoitteita täyttävästä opetuksesta on Abbottin, Austinin, Mulkeenin ja Metcalfen (2004, 225) raportoima tutkimus siitä, kuinka videoneuvottelua voidaan käyttää onnistuneesti erityisopetuksessa. Tutkimus tehtiin kymmenessä Irlannin erityiskoulussa vuosina 2002–2003. Oppilaat pitivät yhteyttä toisen koulun erityisopetuksessa oleviin oppilaisiin käyttämällä asynkronista tietokonekonferenssia ja videokonferenssia. Hyötyjä tällaisten sovellusten käytöstä oli monia: ryhmätyö luokan sisällä parani, luku- ja kirjoitustaidoissa tapahtui edistystä monen oppilaan kohdalla, sosiaaliset taidot ja yhteisöllisyys kehittivät. Myös oppilaiden motivaatio, itseluottamus ja itsetunto kasvoivat. (Emt. 238.)

6.2 Suhtautuminen TVT:n yksilölliseen opetuskäyttöön

Opettajan työ ei rakennu pelkästään yksilöllisten intressien, lainsäädännöllisten rajoitusten tai yhteiskunnan taholta tulevien haasteiden pohjalta, vaan myös koulun sisäisillä tekijöillä on suuri rooli. Asiat, joita kouluyhteisössä tehdään, tavat miten ne tehdään sekä sanat ja puhe, joilla niitä käsitellään muodostavat kokonaisuuden, jota voidaan kutsua oppilaitoksen toimintakulttuuriksi. Sitä voidaan tarkastella oppilaitoksessa olevien toimintatapojen, uskomusten, käsitysten, arvojen ja riittien kautta. Jokaisessa oppilaitoksessa on arkipäivän toiminnassa näkyvä ja sitä ohjaava toimintakulttuuri. Se on yksilöiden yhteisössä muodostama sanaton sopimus sopivista toimintatavoista, joita kyseisessä yhteisössä noudatetaan. Tällaisten mitoitettujen ja tiedostamattomien toimintatapojen tunnistaminen ja määrittäminen voikin olla vaikeaa. (Niemi & Kontturi 2003, 101–102, 108.)

Erääksi oppilaitosten keskeisimmäksi ominaispiirteeksi voidaan nostaa löyhäsidonnaisuus-tiukkasidonnaisuus -jaottelu. *Tiukkasidonnaisuudella* tarkoitetaan lähinnä sitä, että oppilaitoksissa on olemassa tietyt koulujärjestelmän luomat varsin tiukat normit. Toisaalta oppilaitoksissa on myös *löyhäsidonnaisuutta*, joka esiintyy muun muassa professionaalisen au-

tonomiana. Vaikka työelämä on oppilaitosten ulkopuolella parin viime vuosikymmenen aikana muuttunut yksin tekemisestä enemmän tiimityöskentelyksi ja verkostoitumisen hyödyntämiseksi, opettajat ovat yhä pääosin yksinsuoriutujia oppilaitosorganisaatioissa. (Niemi & Kontturi 2003, 100.) Käytännössä nämä ilmiöt näkyvät kouluissa siten, että opetustilanteessa opettajat toimivat hyvin itsenäisesti. Yksittäisen opettajan työ liittyy ja vaikuttaa kollegoiden työhön epäsuorasti, vähän, satunnaisesti ja hitaasti. Uusiin toimintatapoihin ja muutoksiin ylipäätään suhtaudutaan henkilökohtaisesti ja niiden vaikutuksia arvioidaan ensisijaisesti henkilökohtaisista lähtökohdista. Opettajien osallistuminen oppilaitoksen kehitystyöhön on sen sijaan usein sattumanvaraista. (Emt. 101, 110.)

Opettajilla ei ole käytäntönä tietämyksensä jakaminen kollegoille – tätä jopa vastustetaan (Ilomäki & Lakkala 2006, 202). Opettajat toimivat siis asiantuntemuksensa perusteella itsenäisesti opetustilanteessa (tiukka sidos), kun taas heidän vaikutuksensa koulun yhteiseen toimintaan on vähäistä (löyhä sidos). Näin ollen tieto- ja viestintätekniikan käyttäminen opetuksessa on viime kädessä kunkin opettajan oman harkinnan varassa. Tämän vuoksi tarkastelen tässä tutkimuksessa toimintakulttuuria lähinnä opettaja-yksilöiden asennoitumisen pohjalta, sillä jokainen opettaja suunnittelee ja toteuttaa omaa opetustaan ja opetusmenetelmiään pitkälti yksin. Vasta näiden jokaisen opettajan omien käsitysten ja asenteiden pohjalta muodostuu koko koulun toimintakulttuuri.

Ajatus siitä, että opettajan on tiedettävä ja osattava kaikki, elää edelleen vahvasti, joten tieto- ja viestintätekniikka pelottaa monia opettajia ja vaikuttaa heidän suhtautumiseensa tieto- ja viestintätekniikan opetuskäyttöä kohtaan. Useat tutkimukset ovat osoittaneet opettajien asenteiden ja uskomusten merkityksen tieto- ja viestintätekniikan menestykselliseen opetuskäyttöön. Tuoreissa tutkimuksissa on todettu, että henkilökohtaiset uskomukset ja taipumukset, kuten avoimuus muutokselle tai riskien ottamiselle, itseluottamus tietokoneiden käyttöä kohtaan ja asenteet tieto- ja viestintätekniikkaa kohtaan ovat yhteydessä teknologian käytön pätevyyteen ja siihen, integroidaanko tieto- ja viestintätekniikkaa opetukseen. Tärkeitä osa-alueita ovat siis paitsi itse teknologian käyttötaidot, myös positiivinen suhtautuminen, uskomukset itseluottamus ja emotionit koskien oppimista tieto- ja viestintätekniikkaa välineenä käyttäen. (Vannatta 2007, 134.) Esimerkiksi Maningerin ja Andersonin (2007, 122) tutkimuksessa opettajaopiskelijoiden uskomukset koskien teknologian integrointia korreloivat merkittävästi heidän aikomuksiinsa käyttää teknologiaa tulevaisuudessa opetuksessaan.

Opettajien uskomukset ja käsitykset siitä aineesta jota he opettavat vaikuttavat myös osaltaan siihen, haluavatko he käyttää tieto- ja viestintätekniikkaa opetuksessaan. Tällaiset uskomukset vaikuttavat pedagogiseen päätöksentekoon, eli siihen miten he suunnittelevat ja

toteuttavat opetusta ja vuorovaikutusta tietyn aineen tunnilla. Tutkimukset ovat osoittaneet, että opettajat omaksuvat vain sellaisia uusia käytäntöjä opetukseensa, jotka ovat yhdenmukaisia heidän epistemologisten uskomustensa ja henkilökohtaisten teorioidensa kanssa. Epistemologiset uskomukset ja henkilökohtaiset teoriat luovat pohjan koko luokan kulttuurille. (John & Sutherland 2004, 102–103.) Nämä seikat tekevät opettajien asennoitumisen tarkastelun tärkeäksi.

Tutkimukset ovat osoittaneet, että opettajien asenteiden kannalta tekniikan käyttökelpoisuus on huomattavasti merkittävämpi tekijä kuin käytön helppous. Jos siis opettaja näkee tieto- ja viestintäteknikasta olevan hyötyä opetuksessa, ei opettajan teknisillä käyttötaidoilla ole suurta merkitystä. Pelkkä tekninen taitavuus ei siis takaa millään tavalla tarkoituksenmukaista opettamista tieto- ja viestintäteknikan avulla, vaan tekniikan pitkäjännitteisen käytön kannalta olennaisempaa on, näkeekö opettaja konkreettista tarvetta käyttää tieto- ja viestintäteknikkaa opetuksessaan. (Haaparanta 2006, 2.) Esimerkiksi vuonna 2002 tehdyssä tutkimuksessa kyselyllä selvitettiin 178 opettajan osalta opettajien tieto- ja viestintäteknikan hyväksymiseen liittyviä muuttujia. Tuloksena oli, että havaittu hyödyllisyys ja havaittu käytön helppous vaikuttivat suoraan halukkuuteen käyttää tieto- ja viestintäteknikkaa. Myös merkittäviä sukupuolieroja löytyi. Havaittu hyödyllisyys ja helppous vaikuttivat enemmän tieto- ja viestintäteknikan käytön halukkuuteen naisopettajilla kuin miesopettajilla. Käytön helppous vaikutti puolestaan havaittuun hyödyllisyyteen paljon voimakkaammin naisilla kuin miehillä. (Ks. Bland 2007, 70.)

Limin ja Barnesin (2002) tutkimustuloksista käy puolestaan ilmi, että kokeneemmat opettajat onnistuvat paremmin integroimaan tieto- ja viestintäteknikan osaksi opetustaan. Kuitenkin, usein kokeneemmat opettajat ovat haluttomampia vaihtamaan vanhoja opetustottumuksiaan ja näkemyksiään uusiin. (Lim & Barnes 2002, 36.) Opettajat ovat kuitenkin jo lähitulevaisuudessa ikäpolvea, jotka ovat varttuneet tekniikan maailmassa, joten heidän kynnyksensä käyttää tietokoneita on pienempi kuin vanhemmalla sukupolvella. (Haaparanta 2006, 2.)

Brodinin ja Lindstrandin (2003, 80–81) tutkimuksessa opettajat olivat sitä mieltä, että tieto- ja viestintäteknikasta on apua nimenomaan erityisopetuksessa oleville oppilaille. Tätä mieltä oli 75 prosenttia vastanneista erityisopettajista. He olivat myös vahvasti sitä mieltä, että tieto- ja viestintäteknikka auttaa heitä opetuksen yksilöllistämässä. Opettajien käsitykset tietotekniikan hyödyllisyydestä opetustyön apuna olivat myös Ahvenaisen ja Nokelaisen (1998, 187–188) tutkimuksen mukaan positiivisia. Erityisopettajista 77 prosenttia koki tietotekniikan tuovan todellista apua opetustyöhön. Vain 5 prosenttia vastaajista ei nähnyt tieto- ja viestintäteknikasta olevan minkäänlaista apua.

TAULUKKO 16: Opettajien asenteet TVT:n yksilöllistä opetuskäyttöä kohtaan kaikkien opettajien, työtehtävien ja sukupuolen mukaan tarkasteltuna väitteen kanssa jossain määrin tai täysin samaa mieltä olevista.

	kaikki (N 82)	leo (N 44)	elo (N 38)	n (N 55)	m (N 27)
TVT tehostaa ja monipuolistaa opetuksen yksilöintiä tavalla, mihin ilman TVT:aa pystyisi.	83	80	87	78	93
TVT:sta on apua opetuksen yksilöllistämässä. (kään.)	93	93	93	93	93
Koulumme asenteellinen ilmapiiri ja toimintatavat tukevat TVT:n käyttöäni opetuksen yksilöinnin väliin.	77	75	79	76	78
TVT on hyvä väline oppilaiden heikkojen osa-alueiden kehittämiseen.	83	84	82	85	78
TVT on hyvä väline oppilaiden vahvojen puolien tukemiseen.	84	77	92	84	85

leo = laaja-alainen erityisopettaja, elo = erityisluokanopettaja, n = nainen ja m = mies, kään. = osio on käännetty kyselylomakkeen alkuperäisestä negatiivisesti ilmaistusta väitteestä positiiviseksi.

Tämän tutkimuksen aineiston opettajista suurin osa oli sitä mieltä, että tieto- ja viestintätekniikka tehostaa ja monipuolistaa opetuksen yksilöintiä tavalla, mihin ilman tieto- ja viestintätekniikkaa olisi vaikea yltää. Koulun tieto- ja viestintätekniikan yksilöllistä opetuskäyttöä tukevaan ilmapiiriin oltiin myös tyytyväisiä. (Taulukko 16.) Tämä tulos näyttäisi siltä, että opettajat kokevat myös muiden opettajien suhtautuvan positiivisesti tietö- ja viestintätekniikkaan ja sen käyttöön yksilöllisen opetuksen keinona. Tosin tyytyväisyys jäi alhaisimmaksi näistä viidestä suhtautumista mittaavasta osiosta.

Neljän helsinkiläisen koulun opettajien haastattelututkimukset osoittivat selvästi opettajien yhteisön vahvuuden ja tieto- ja viestintätekniikan monipuolisen käytön yhteyden: hyvin toimiva yhteisö oli opettajille tärkeä tuki tietö- ja viestintätekniikan kokeiluissa, kun taas huono yhteishenki yhteisössä jätti tietö- ja viestintätekniikan soveltamisen yksittäisen opettajan vastuulle ja aiheutti jopa ristiriitoja opettajien välille (Ilomäki & Lakkala 2006, 202). Ilomäki ym. (2004, 65) raportoivat tutkimuksesta, josta käy myös hyvin ilmi, kuinka tietö- ja viestintätekniikan käytön kannalta on tärkeää, millainen ilmapiiri koulussa on ja millaista tukea rehtorilta saa. Tietö- ja viestintätekniikkamyönteinen ilmapiiri kannustaa opettajia käyttämään tietö- ja viestintätekniikkaa opetuksessaan ja jakamaan tietojaan myös muiden opettajien kanssa. Laptop-projektin alussa opettajat muodostivat perinteisen opettajayhteisön. Samaa opiainetta opettavat opettajat muodostivat yhteistyöryhmiä, mutta heidän välillään ei ollut juurikaan pedagogista yhteistyötä. Opettajan rooli nähtiin perinteisenä, itsenäisenä ja riippumattomana. Vuosien 1994–2001 välisenä aikana, kun opettajat olivat mukana projektissa, hei-

dän yhteisöllisyydessään tapahtui monia muutoksia. Yhteisöllisyys tuli voimakkaammaksi ja opettajat alkoivat nähdä itsensä enemmän tiimin jäsenenä ja he tekivät myös pedagogista kehittelytyötä yhdessä. (Ilomäki ym. 2004, 65.)

Suurin osa opettajista näki tieto- ja viestintätekniiikan hyvänä välineenä oppilaan heikkojen osa-alueiden kehittämisessä. Tieto- ja viestintätekniiikka nähtiin hyväksi välineeksi myös vahvojen puolien kehittämisessä. (Taulukko 16.) Mielenkiintoista on se, että käytännössä opettajat kertoivat käyttävänsä tieto- ja viestintätekniiikkaa enemmän heikkouksien kehittämiseen kuin vahvuuksien tukemiseen (ks. s. 67, taulukko 14). Erityisluokanopettajat olivat sitä mieltä, että tieto- ja viestintätekniiikka on parempi väline vahvojen puolien tukemiseen kuin heikkojen. Laaja-alaiset erityisopettajat puolestaan olivat päinvastaista mieltä. Naiset pitivät tieto- ja viestintätekniiikkaa yhtä hyvänä sekä vahvojen että heikkojen osa-alueiden kehittämiseen, kun miehet pitivät vahvojen puolien tukemista tieto- ja viestintätekniiikan avulla parempana vaihtoehtona.

Lähes kaikki opettajat olivat sitä mieltä, että tieto- ja viestintätekniiikasta on apua opetuksen yksilöllistämiseksi. Tässä ei ollut eroa työtehtävittäin eikä sukupuolittain. Miehet olivat naisia enemmän kuitenkin sitä mieltä, että tieto- ja viestintätekniiikka tehostaa ja monipuolistaa opetuksen yksilöintiä tavalla, mihin hän ei ilman tieto- ja viestintätekniiikkaa pystyisi. Tutkijat ovat huomanneet tutkimuksissaan eroja sukupuolten välillä tieto- ja viestintätekniiikkaan kohdistuvissa asenteissa, käytössä ja itseluottamuksessa. Miesten on todettu paljon todennäköisemmin näkevän tieto- ja viestintätekniiikan positiivisena: he näkevät tietokoneet leluina, uskaltavat ottaa riskejä ja näkevät itsensä ”hyvinä tietokoneiden kanssa” (Vannatta 2007, 134–135). Tieto- ja viestintätekniiikkaa pidetään yleisen stereotypian mukaisesti miesten alueena. Tämä lähtöasetelma jo laittaa sukupuolet eriarvoiseen asemaan. Naisopettajat tarvitsevatkin positiivisia esimerkkejä siitä, että nainenkin voi olla hyvä tekniikan kanssa. (Emt. 2007, 136.) Vannatta (2007, 139) nostaa myös esiin, että tutkimuksissa on havaittu, että mahdollisuus olla luova ja ilmaista yksilöllisyyttään motivoi naisia käyttämään tieto- ja viestintätekniiikkaa.

Edellä olevan tarkastelun perusteella voi sanoa, että opettajilla on myönteinen suhtautuminen tieto- ja viestintätekniiikan opetuskäyttöön niin oppimiskäsitysten kuin asennoitumisenkin puolesta. Opettajat käyttävät usein tieto- ja viestintätekniiikkaa opetuksensa suunnitteluun ja valmisteluun. Myös opetusta yksilöidään ahkerasti tieto- ja viestintätekniiikan avulla. Heikkouksia kehitetään enemmän tieto- ja viestintätekniiikan avulla kuin tuetaan vahvuuksia. Yleensä opetuksen yksilöintiä toteutetaan yksilötyöskentelyn avulla. Myös opettajien käyttämät tieto- ja viestintätekniiikan sovellukset heijastelevat melko perinteistä tieto- ja viestintätekniiikan soveltamista opetuskäytössä: eniten käytettyjä sovelluksia olivat sähköposti, Internetin

hakupalvelut, ainekohtaiset ohjelmat, opetuspelit ja tekstinkäsittelyohjelmat. Lähes kaikki opettajat olivatkin sitä mieltä, että tieto- ja viestintäteknikka on hyvä väline mekaanisten tehtävien suorittamiseen. Luovempaan tieto- ja viestintäteknikan hyödyntämiseen, yhteisöllisyyteen ja tutkivaan oppimiseen ja niiden mahdollisuuksiin yksilöllisessä oppimisessa, suhtauduttiin varauksellisemmin, joskin silti selkeästi myönteisesti. Tieto- ja viestintäteknikan oppilaita motivoivaan vaikutukseen puolestaan uskoivat lähes kaikki opettajat. Tieto- ja viestintäteknikan opetuskäyttöön ja sen mahdollisuuksiin erityisopetuksessa olevien oppilaiden yksilöllisyyden tukemiseen niin heikkouksien kuin vahvuuksienkin osalta suhtauduttiin siis hyvin positiivisesti.

7 TUTKIMUKSEN EETTISYYDEN JA LUOTETTAVUUDEN TARKASTELUA

Jo tutkimusaiheen valinta on eettinen ratkaisu (Hirsjärvi ym. 2000, 26). Hirsjärvi ym. (2000, 26) korostavatkin, että aihetta valitessa tulisi pohtia aiheen muodinmukaisuutta, tärkeyttä ja yhteiskunnallista merkittävyyttä. Tutkimukseni aiheen olen valinnut tällä hetkellä muodikkaalta tieto- ja viestintätekniikan alueelta, mutta olen kuitenkin valinnut kohteeksi paljon tutkitun yleisopetuksen sijaan erityisopetuksen, jota on tutkittu huomattavasti vähemmän. Koen myös tämän aiheen olevan tärkeä ja yhteiskunnallisestikin merkittävä, sillä erityisopetusta saavien oppilaiden määrä kasvaa koko ajan, ja on tärkeää tutkia tieto- ja viestintätekniikan opetus- käyttöä ja sen mahdollisuuksia myös erityisopetuksen näkökulmasta. Erityisopetuksessa olevilla oppilailla täytyy olla yhtä hyvät mahdollisuudet hyödyntää erilaisia opetuksen ja oppimisen menetelmiä kuin yleisopetuksessa olevilla oppilaillakin, ja saada valmiudet selviytyä tietoyhteiskunnan haasteista.

Toisena kohtana Hirsjärvi ym. (2000, 26–27) ja Hilpelä (2002, 80–81) korostavat tutkimuksen kohteena olevien henkilöiden kohtelua. Minulla ei ollut tutkimuksessa kasvokkaista kontaktia tutkittaviin, sillä he lähettivät vain vastauksensa minulle. Vastaamisessa oli myös vaihtoehto lomakkeen sähköpostin liitetiedostona lähettämiseksi, joten jos opettaja koki, ettei halua omalla nimellään vastata sähköpostitse, hän saattoi palauttaa vastauksensa kirjeitse nimettömänä. Pyrin antamaan tutkimuksen kannalta oleellisen tiedon vastaajille saatekirjeessä ja vastaaminen oli täysin vapaaehtoista. Opettajien antamat vastaukset olen käsitellyt täysin luottamuksellisesti ja anonyymisti. Tutkimusraportissa ei tule ilmi yksittäisten opettajien tieto- ja.

Olen pyrkinyt myös noudattamaan Hirsjärven ym. (2000, 27) kolmatta eettisen tutkimuksen- teon vaatimusta, epärehellisyyden välttämistä tutkimuksen kaikissa osavaiheissa. Olen merkinnyt lähdetiedot ja viittaukset huolellisesti sekä raportoinut tulokset sellaisina kuin ne sain. Olen myös tuonut esiin käyttämäni tutkimusmenetelmät ja pohtinut tutkimukseni puutteita. Edellisten lisäksi Hilpelä (2002, 77) on korostanut tieteen eettisyyden kohdalla kriittisyyden ja perustelun vaatimusta. Nämä vaatimukset ovat osa tutkijan rehellisyyttä. Olen pyrkinyt tutkimuksessani perustelemaan tekemiäni ratkaisuja ja väitteitä, sekä suhtautumaan myös kriittisesti tutkimukseni kaikkiin vaiheisiin.

Tutkimuksen luotettavuuteen liittyy monia ulottuvuuksia. En ole selvittänyt tutkimuksen luotettavuutta tilastollisin menetelmin, vaan pohdin sitä menetelmäkirjallisuuteen nojaten sellaisten luotettavuuden mittareiden osalta kuin validiteetti, reliabiliteetti, yleistettävyyys, objektiivisuus ja totuus, joita kvantitatiiviseen tutkimukseen on yleensä liitetty (ks. esim. Heikkilä 1999, 28–30; Hirsjärvi ym. 2000, 213–218; Metsämuuronen 42–48, 86–93).

Monia haittoja ja luotettavuuteen liittyviä seikkoja liittyy jo pelkästään survey-tutkimukseen ja postimuotoiseen kyselyyn. Tavallisimmin tällaista strukturoitua aineistoa pidetään pinnallisena ja tutkimuksia teoreettisesti vaatimattomina (Alkula, Pöntinen & Ylöstalo 1994, 121). Tutkimuksessani olen pyrkinyt yhdistämään teoriaa mahdollisimman paljon empiriaan ja käsitellyt siksi limittäin teoriaa, pohdintaa, oman tutkimukseni tuloksia ja muiden tutkimusten tuloksia. Näin pyrin myös samalla pääsemään tutkimuksessani syvemmälle tasolle kuin vain esittelemään asioita erillisissä luvuissa.

Postikyselyn luotettavuutta vähentää se, ettei ole mahdollista varmistua siitä, kuinka rehellisesti ja huolellisesti vastaajat ovat vastanneet kyselyyn (Heikkilä 1999, 19; Hirsjärvi ym. 2000, 182). Ovatko opettajat esimerkiksi muistaneet vastata jokaiseen kysymykseen ja osioon opetuksen yksilöllisyyden kannalta, eikä sen kannalta, kuinka usein he käyttävät opetuksessaan tieto- ja viestintäteknikkaa koko ryhmälle. Pyrin suunnittelemaan tarkoin teoriaa ja aiempia tutkimuksia apunani käyttäen lomakkeen mittarit ja osiot, sillä kuten Heikkilä (1999, 28) toteaaakin, validiutta on paljon hankalampi tarkastella jälkikäteen kuin ottaa se huomioon jo tutkimuksen suunnitteluvaiheessa.

Kyselylomakkeessa käytetty kieli saattaa aiheuttaa monenlaisia ongelmia. Sen lisäksi, että lomakkeessa saattaa olla virheellisistä ennako-otaksumista johtuvia vääriä vastausvaihtoehtoja, on monissa tutkimuksissa selvinnyt, että ihmiset tulkitsevat asioita hyvin eri tavalla. Ihmiset eivät ymmärrä perustermejäkään samalla tavalla (esimerkiksi viikonloppu tai ”hyvin usein” -ilmauksen merkitys) saati vaikeampia ja tieteellisiä termejä (Groves ym. 2004, 210). Groves ym. (2004, 211–212) myös muistuttavat, että vastaaja voi häpeillä kysyä selvennystä. Henkilö ajattelee, että häntä pidetään tyhmänä, jos hän kysyy, mitä tutkija on kysymyksellä tarkoittanut. Täysin selvää ei tämänkään tutkimuksen kohdalla ole, miten onnistuneita annetut vastausvaihtoehdot ovat olleet vastaajien näkökulmasta, vaikka kysymyksiä lomakkeeseen liittyen ei tullutkaan kuin muutamalta opettajalta. Vastaajat voivat tehdä myös vääriä päätelmiä, eli he ylitulkitsevat kysymystä (etsivät sille syvempää merkitystä), eivätkä näin ollen ota kysymystä kirjaimellisesti (Groves ym. 2004, 211–212). Väärinymmärryksiä tulee helposti, kun kysymykset ovat strukturoituja, ja näitä monitulkittaisuuksia on vaikea kontrolloida (Heikkilä 1999, 19; Hirsjärvi ym. 2000, 182). Jos vastaajat eivät ole ymmärtäneet kysy-

myksiä, saatu informaatio ei ole oikeaa ja käyttökelpoista, vastauksissa on paljon ”en tiedä” - vastauksia, on jätetty paljon vastaamatta tiettyihin kohtiin tai kyselyn palautusprosentti on epätavallisen heikko (Rea & Parker 1997, 46).

Valmiiksi luokiteltujen vaihtoehtojen valintaan liittyy aina satunnaisuutta ja virhettä, jotka vaikuttavat reliabiliteettiin. Täsmällisten tosiasiatietojen luotettavuus on yleensä hyvä, ja parempi kuin arvionvaraisten tosiasiakysymysten, joilla selvitetään useimmiten määriä tai useutta. Tällaisia asioita voi olla vaikea muistaa tai määrittää tarkasti. Mitä epäsäännöllisemmin toistuvista tapahtumista on kyse, sitä vaikeampi on arvioida luotettavasti niiden esiintymistiheyttä. (Heikkilä 1999, 54–55.) Miellipiteisiin liittyvät kysymykset tuottavat puolestaan epäluotettavimpaa tietoa (Alkula ym. 1994, 121). En kuitenkaan odottanutkaan saavani tästä kyselystä mitään objektiivista kuvaa todellisesta maailmasta, vaan tietoa opettajien todellisesta maailmasta muodostamista käsityksistä konstruktivistisen realismin hengessä. Hirsjärvi ym. (2000, 182) muistuttavat, että vastaajien perehtyneisyys kyselyn aiheeseen ei välttämättä ole hyvä, jolloin vastaukset saattavat vääristyä. Itse uskon, että erityisopettajat ovat olleet tarpeeksi perehtyneitä tieto- ja viestintäteknikan opetuskäytön aiheeseen, ainakin heidän tulisi olla. Tästä syystä näen, ettei tämä ole tuottanut ongelmia tutkimuksen luotettavuuteen.

Kato on suuri postikyselyn tapaisissa tutkimuksissa, jolloin vastausprosentti jää luonnollisesti matalaksi (Heikkilä 1999, 19; Hirsjärvi ym. 2000, 182). Tähän ryhmään sähköpostikyselynikin voidaan kategorisoida. Vastaamattomuus aiheuttaa aina harhaa tutkimuksen tuloksiin, sillä vastaamatta jättäneet ovat joiltakin ominaisuuksiltaan erilaisia kuin kyselyyn vastanneet (Heikkilä 1999, 42). Tämän tutkimuksen kohdalla suurella todennäköisyydellä ne opettajat ovat jättäneet vastaamatta, jotka eivät käytä tieto- ja viestintäteknikkaa opetuksessaan, eivätkä kenties edes koe sitä tärkeäksi. Tästä hyvänä esimerkkinä oli opettaja, joka lähetti minulle sähköpostia ja kertoi, ettei käytä itse tieto- ja viestintäteknikkaa opetuksessaan, mutta kehotti minua kysymään toiselta opettajalta kyseisessä koulussa, joka on käyttänyt. Näiden opettajien puuttuminen tutkimuksesta vääristää huomattavasti tuloksia. Pyrin pienentämään katoa lyhyellä vastauslomakkeella, jonka täyttämiseen ei menisi paljon aikaa, sillä muun muassa Heikkilän (1999, 19) mukaan kato lisääntyy lomakkeen pituuden kasvaessa.

Pyrin myös lisäämään vastaamista muistutuksella. Tästä huolimatta vastausprosentti jäi todella alhaiseksi. Tämä johtuu ehkä osittain jo opettajista kohderyhmänä. Heillä on paljon paperitöitä ja kokouksia varsinaisen opetuksen lisäksi ja vastaavia kyselyitä tulee varmasti aika usein, kuten eräs opettaja ilmoitti vastaamattomuutensa syyksi. Myös tutkimuksen aihe, joka ei välttämättä ole kaikille opettajille omakohtaisesti tuttu, on saanut lähinnä sellaiset opettajat vastaamaan, jotka ovat kiinnostuneita tieto- ja viestintäteknikan käyttämisestä opetuksessa.

Tieto- ja viestintätekniiikan opetuskäyttöä on ihannoitu lähiaikoina paljon ja painostettu opettajia sen käyttöön, joten sellaiset opettajat, jotka eivät ole käyttäneet sitä opetuksessa ovat saattaneet jättää vastaamatta siksikin, että eivät ole halunneet paljastaa sitä, etteivät ole pysyneet tietotekniikkamuodissa mukana.

Myös se, että valitsin tähän tutkimukseen opettajia kouluista joiden kotisivut toimivat opetushallituksen koululistassa, on saattanut vaikuttaa kohderyhmään vinouttavasti. Se, että kotisivut on tehty ja päivitetty asianmukaisesti niin, että ne toimivat, vaatii koululta positiivista asennoitumista tieto- ja viestintäteknikkaa kohtaan. Ja koska pystyin valitsemaan vain niitä opettajia, joiden koulun sivut aukenivat, myös opettajat saattavat olla positiivisemmin tieto- ja viestintäteknikkaan suhtautuvia kuin kollegansa, joiden koulun kotisivut eivät toimineet tai niitä ei ollut lainkaan.

Saadut tulokset eivät ole suoraan yleistettävissä koko Suomen erityisopettajiin, koska heitä ei ole valittu tarpeeksi satunnaisesti, eivätkä aineiston opettajat siksi edusta kaikilta ominaisuuksiltaan tätä perusjoukkoa. Saaduista tuloksista voin vetää varovaisia johtopäätöksiä tämän aineiston ulkopuolelle sen perusteella, että tulokset kuitenkin tukivat suurilta linjoiltaan muita, paremmin yleistettävien tutkimusten tuloksia. Se, että osa tutkimuksista joihin tämän tutkimuksen tuloksia vertasin, oli tehty luokan- ja aineenopettajilla, ei varmaankaan paljon aiheuta ongelmia, sillä erityisopettajat ovat opettajia hekin. Osassa tutkimuksista erityisopettajat olivat myös mukana tutkitussa opettajajoukossa, vaikka heitä ei sen kummemmin ollut muista opettajista eroteltukaan. Se, että tutkimukseni tulokset olivat niinkin positiivisia kuin ne olivat, voi johtua kyselyyn vastanneiden joukon huonosta edustavuudesta tai siinä voi myös näkyä sitä, että painotin kyselyssä yksilöllisyyttä. Lähes jokainen aineiston opettaja nimittäin näki tieto- ja viestintäteknikasta olevan hyötyä yksilöllisessä opetuksessa.

Olen tulkinut tämän tutkimuksen tuloksia lähinnä realistisen konstruktivismin pohjalta (ks. luku 3.1). Näen saamani tulokset enemmänkin opettajien käsityksinä todellisuudesta, ei todellisuutena itsenään. Näin ollen en ole tutkimuksellani saavuttanut mitään ehdotonta totuutta. Tulokset ovat tietyn valikoituneen opettajajoukon näkemyksiä, joiden avulla voi tehdä harviten tulkintoja muihin kuin tämän tutkimuksen aineiston erityisopettajiin. Siinä mielessä olen yrittänyt pysyä mahdollisimman objektiivisena, että olen pyrkinyt olemaan vaikuttamatta sen enempää tutkimuksen tuloksiin kuin mitä kyselylomakkeessa näkyy käteni jälki. Se mitä ja miten kysytään, vaikuttaa kuitenkin luonnollisesti vastauksiin.

8 TVT:N YKSILÖLLISEN OPETUSKÄYTÖN IDEALISTISIA TAVOITTEITA JA KÄYTÄNNÖN REALISMIA

Tarkastelin tässä tutkimuksessa miten erityisopettajat kokevat pystyvänsä tukemaan oppilaiden yksilöllisyyttä tieto- ja viestintätekniiikan avulla. Vastausta tähän kysymykseen etsin kolmen tieto- ja viestintätekniiikan opetuskäytön kannalta tärkeän osa-alueen pohjalta: 1) koulujen tietotekniset resurssit, eli laitteet ja ohjelmistot ja niiden saavutettavuus, 2) opettajien tieto- ja viestintätekniiikan käytön hallinta tekniikan ja pedagogiikan osalta sekä 3) opettajien käsitykset oppimisesta ja näiden käsitysten soveltuvuus tieto- ja viestintätekniiikan avulla opettamiseen erityisopetuksessa sekä opettajien asenteet tieto- ja viestintätekniiikan opetuskäyttöä kohtaan.

Olen pyrkinyt tässä tutkimuksessa tuomaan erityisopetuksen näkökulmaa enemmän esille tieto- ja viestintätekniiikan opetuskäytön alueella, sillä se on jäänyt yleisopetuksen tieto- ja viestintätekniiikan käytön tutkimuksen jalkoihin. Erityisopetuksen tarve ja erityisopetusta saavien oppilaiden määrä ovat kuitenkin jatkuvassa kasvussa. Erityisopettajat ovat avainasemassa siinä, miten tieto- ja viestintätekniiikkaa käytetään käytännön tasolla kouluissa. Onkin tärkeää, että heillä on mahdollisuuksia ja valmiuksia käyttää uutta teknologiaa ja yhdistää siihen oppimisen ja opettamisen moderneja pedagogisia suuntaviivoja. Tieto- ja viestintätekniiikan hyödyntämistä erityisopetuksessa ei kuitenkaan pystytä kehittämään, ellei sitä tutkita. Tämä tutkimus olikin askel kohti erityisopetuksen ja erityisopettajien parempaa huomiointia tieto- ja viestintätekniiikan opetuskäytön alueella. Vaikka saadut tulokset eivät olekaan suoraan yleistettävissä koskemaan kaikkia Suomen erityisopettajia, seuraavat huomiot voidaan aiemman tutkimuksen ja teorian pohjalta yleistää koskemaan myös tähän aineistoon kuulumattomien erityisopettajien resursseja käyttää tieto- ja viestintätekniiikkaa opetuksessaan.

Laitteiden ja ohjelmistojen tilanne näyttää kokonaisuutena tarkasteltuna melko hyvältä. Laitteiden erityisopetusta tukevat ominaisuudet kaipaisivat kuitenkin nykyistä parempaa huomiointia. Tieto- ja viestintätekniiikan käyttäminen on vaikeaa, jos oppimisvaikeuksista tai fyysisistä vammoista kärsivä oppilas joutuu käyttämään keskivertokäyttäjälle suunniteltua tietokoneita ja ohjelmia. Jotta tämä tilanne paranisi, vaadittaisiin nykyistä tiiviimpää yhteistyötä erityiskasvatuksen ammattilaisten ja laitteiden suunnittelijoiden välille. Hyviä ohjelmistoja toivottiin niin ikään lisää. Opettajat ovat löytäneet Internetistä hyvää materiaalia opetuksen yksilöintiä varten, mutta juuri kukaan opettajista ei kuitenkaan osaa tehdä omaa materiaalia verkkoon oppilaiden käytettäväksi. Tässä voisikin olla tärkeä tulevaisuuden haaste, sillä par-

haiten oppilaan tasoa ja vaatimuksia vastaavaa materiaalia ei välttämättä löydy suoraan valmiista ohjelmista. Lisäohjelmistojen hankinta ei olekaan aina paras ratkaisu pyrittäessä tukemaan oppilaan henkilökohtaista osaamista, vaan opettajan omat taidot tuottaa materiaalia tieto- ja viestintäteknikan opetuskäyttöä varten saattavat luoda yksilölliselle oppimiselle paremmat mahdollisuudet.

Opettajien tietokoneenkäyttömahdollisuus on erittäin hyvä niin kotona kuin koulussakin, sillä lähes jokaisella on mahdollisuus käyttää Internet-yhteydellä varustettua tietokonetta. Opetuksen kannalta oppilaiden käytössä ei kuitenkaan opettajien näkemyksen mukaan ole tarpeeksi tietokoneita. Tietokoneiluokkapainotteiseen sijoitteluun koulussa oltiin pääosin kuitenkin tyytyväisiä. Tietokoneiluokka ei kuitenkaan palvele tieto- ja viestintäteknikan avulla opettamista parhaimmalla mahdollisella tavalla, vaan parempi olisi, jos koneet olisivat siellä missä oppilaatkin, eli luokissa. Tämä mahdollistaisi paljon joustavamman tieto- ja viestintäteknikan käytön ja integroimisen normaaliin päivittäiseen toimintaan, jossa tietokone olisi yhtä luonnollinen väline kuin esimerkiksi liitutaulu tai piirtoheitin, joiden käyttöön ei tarvitse varata erityistä luokkaa viikkoa aiemmin. Tietokoneiden sijoittelun lisääminen luokkiin voisi olla ratkaisu siihen, että oppilailla olisi enemmän koneita käytössään yksilöllisen opetuksen kannalta, mitä opettajat toivoivat. Se, että opettajat ovat kuitenkin tyytyväisiä koneiden sijoitteluun nykyisellään, saattaa kertoa siitä, että opettajat eivät ole vielä täysin sisäistäneet tieto- ja viestintäteknikan pedagogista käyttöä ja sen merkitystä normaaliin päivittäiseen opetukseen kuuluvana välineenä, vaan pitävät tietokoneiluokkaa toimivana ratkaisuna.

Kaikkea vastuuta tieto- ja viestintäteknikan käytöstä ei voi säilyttää opettajien harteille. Opettajilla täytyy olla tukihenkilöitä, joiden puoleen he voivat kääntyä niin teknisissä kuin pedagogisissa pulmissakin. Tuen saatavuudessa on kuitenkin tällä hetkellä puutteita. Erityisesti pedagogista tukea toivottiin olevan saatavissa nykyistä enemmän. Koulujen tukiverkostoa olisikin tärkeää kehittää niin, että opettajilla olisi mahdollista saada apua silloin, kun he sitä tarvitsevat. Jos esimerkiksi tietokoneet kaatuvat kesken tunnin tai joku ohjelma ei käynnisty, eikä ketään apuhenkilöä ole saatavilla sillä hetkellä kun sitä tarvittaisiin, halut tekniikan käyttämiseen menevät hyvin nopeasti. Opettajat kaipaavat myös pedagogista tukea siihen, miten heidän kannattaisi liittää tieto- ja viestintäteknikkaa opetukseen niin, että se tukisi jokaisen oppilaan kehitystä parhaalla mahdollisella tavalla. Tähän tehtävään ei riitä antamaan neuvoja mikrotukihenkilö, vaan siihen tarvitaan henkilöä, jolla on asiantuntemusta sekä erityiskasvatuksesta että tietotekniikasta. Koulun sisäistä tukirengasta ja opettajien välistä avunantoa ja yhteistyötä kehittämällä saadaan asioita parempaan suuntaan, mutta tärkeää olisi myös saada koulun käyttöön vankkaa tieto- ja viestintäteknikan opetuskäytön taitoa omaavia tukihenkilöitä. Koivisto ja Lehtiö (1998, 231) painottavatkin, että jos tieto- ja viestintäteknikan ope-

tuskäytössä ei saavuteta käyttäjän mielestä riittävää sujuvuutta, hän tekee työt muilla tavoin, mikäli siihen on mahdollisuus, ja opettajilla tavallisesti on.

Sukupuolten välisiä eroja tietokoneiden käytössä on tutkittu suhteellisen laajasti ja tulokset viittaavat vahvasti siihen, että tieto- ja viestintäteknikka on nimenomaan nuorten miesten teknologiaa. (Lehtinen 1998, 31) Tämä tuli esiin myös tässä tutkimuksessa. Uskon kuitenkin, että tulevaisuudessa tilanne tasoittuu jonkin verran, kun vanhimmat opettajat, jotka eivät ole kasvaneet ja tottuneet nykyiseen teknologia-aikaan, jäävät eläkkeelle. Kouluihin nousee enemmän nuoria opettajia, joilla on luonnollisesti aivan toisenlainen kosketuspinta tieto- ja viestintäteknikkaan kuin sellaisella ikäpolvella, joka on ollut jo aikuisiässä tieto- ja viestintäteknikka- ja Internetvallankumouksen alettua. Nykypäivän nuorille, myös tytöille, tieto- ja viestintäteknikka on luonteva osa arkipäivää, joten opettajien tieto- ja viestintäteknikan käyttötaidoissa toivottavasti tilanne tulee tasoittumaan myös sukupuolten välillä.

Opettajat ovat osallistuneet varsin ahkerasti tieto- ja viestintäteknikan kursseille. Ahkerinta osallistuminen on ollut sellaisten ryhmien joukossa, jotka kokevat taitonsa heikoimmiksi, eli vanhemmat opettajat ja naiset. Miehet ovat kuitenkin käyneet myös monilla kursseilla, luultavasti kiinnostuksen ja erityistaitojen hankinnan vuoksi. Opettajat ilmaisivat selkeästi, että he hyötyisivät edelleen lisäkoulutuksesta sekä teknisellä että pedagogisella puolella. Tällainen koulutushalukkuus onkin tärkeää, sillä tieto- ja viestintäteknikan kehityksen kelkassa pysyminen vaatii jatkuvaa lisäkoulutusta. Opettajat suhtautuvat varauksellisemmin omiin pedagogisiin taitoihinsa kuin tekniseen osaamiseensa. Opettajat alkaisivatkin olla tieto- ja viestintäteknikan käytön perustaitojensa osalta siinä vaiheessa, että koulutuksissa voitaisiin siirtyä enemmän kohti pedagogista opetuskäyttöä ja didaktisia taitoja. Laaja ohjelmistotuntemus ei myöskään ole tavoite sinänsä, sillä muutaman hyvän ohjelman hallitseva opettaja saattaa hallita pedagogisen puolen paremmin kuin opettaja, joka osaa pinnallisesti soveltaa monia ohjelmia opetuksessaan (Atjonen 2005, 40).

Watkins (2001, 13) tuo esiin, että hänen tutkimuksessaan mukana olleet erityiskasvatuksen asiantuntijat toivoivat jonkinlaisen resurssikeskuksen perustamista verkkoon, jossa olisi tieto- ja viestintäteknikan erityisopetuskäyttöön liittyvä tieto yhdessä paketissa. Siellä olisi tietoa erilaisista hankkeista ja niistä saaduista kokemuksista, tietoa tutkimuksista ja niiden tuloksista, erilaista opetusmateriaalia ja pedagogisia ideoita sekä mahdollisuus keskustella muiden opettajien kanssa tieto- ja viestintäteknikan opetuskäyttöön liittyvistä ajatuksista, toimivista ideoista ja kysyä neuvoa ongelmiin. Tällaiselle tietopankille olisikin varmasti suuri kysyntä ja tarve, sillä opettajista suurin osa ei ole edes tietoisia siitä, mitä kaikkia mahdollisuuksia tieto- ja viestintäteknikka voi tarjota opetukseen (Niemi & Kontturi 2003, 18).

Pedagogiseen koulutukseen satsaamista puoltaisi myös se, että opettajat käyttävät yleisimmin juuri perinteisiä tieto- ja viestintätekniiikan sovelluksia. He myös näkevät tieto- ja viestintätekniiikalla olevan eniten mahdollisuuksia mekaanisten tehtävien suorittamisen apuvälineenä ja perustaitojen kehittämisessä. Yhteisöllisyys ja vuorovaikutus, tutkiva oppiminen sekä ongelmanratkaisu ja tiedonrakentelu saivat vähemmän kannatusta yksilöllisyyden kehittämisen keinoina. Kyse onkin ehkä siitä, että opettajat kyllä tiedostavat nämä konstruktivistiset menetelmät ja aatteet ja pitävät niitä käyttökelpoisina, mutta ne eivät ole vielä juurtuneet käytännön tasolle.

Perinteisissä menetelmissä ja sovelluksien käytössä ei sinänsä ole mitään vikaa, ja ne ovat hyödyllisiä äidinkielen ja matematiikan perusvalmiuksien sekä tiedonetsintätaitojen harjoittelun kannalta ja siksi perusteltuja käyttää erityisesti erityisopetuksessa. Erityisopetuksessa olevat oppilaat ansaitsevat kuitenkin myös tutustua yhteisölliseen verkko-opiskeluun ja pelkkää tiedonetsintää monipuolisempaan Internetin käyttöön. Opettajat käyttävät opetuksessaan muutenkin lähinnä yksilötyöskentelyä tietokoneella. Yhteisöllisyyttä ja yhdessä opiskelemisen iloa voisi verkko-opiskelun ohella kuitenkin hyödyntää myös siten, että tietokoneen äärellä työskenneltäisiin nykyistä enemmän pareittain tai ryhmissä.

Asenneongelmista ei opettajia kuitenkaan voi syyttää. Opettajat näkevät tieto- ja viestintätekniiikasta olevan apua opetuksen yksilöllistämisessä ja kokevat tieto- ja viestintätekniiikan tehostavan ja monipuolistavan opetuksen yksilöintiä tavalla, mihin ilman tieto- ja viestintätekniiikkaa olisi vaikea päästä. Positiivinen suhtautuminen tieto- ja viestintätekniiikan mahdollisuuksiin näkyy myös käytännössä, sillä enemmistö opettajista käyttää tieto- ja viestintätekniiikkaa opetuksen yksilöintiin vähintään viikoittain. Se kertoo siitä, että aineiston opettajat ovat varsin aktiivisia tieto- ja viestintätekniiikan hyödyntäjiä.

Tieto- ja viestintätekniiikan on ajateltu muuttavan koulua ja opetusta syvällisesti esimerkiksi mahdollistamalla nopean ja tehokkaan tiedonhaun, tuomalla arkipäivän tilanteet oppimistilanteisiin ja antamalla uusia mahdollisuuksia toteuttaa yhteisöllisyyttä oppimisessa. Muutoksen on kuitenkin ajateltu tapahtuvan suhteellisen nopeasti. Syvällinen muutos ei kuitenkaan voi olla nopeaa. Lehtisen (1998, 24–25) mukaan ihmiselle on tyypillistä syvällisten ajattelutapojen muuttamisen vastustaminen. Aidosti uudenlaista ja aikaisempien uskomusten muuttamista edellyttävä oppiminen on osoittautunut vaikeaksi ja aikaavieväksi. Opettajalta menee uuden tieto- ja viestintätekniiikan sekä tiedonrakentamisen pedagogiikkaan nojautuvan opetus- ja oppimiskulttuurin kehittämiseen jopa 3–5 vuotta, sillä opettajan on paitsi opittava käyttämään teknisiä välineitä, myös muutettava niin oppimis- ja tietokäsityksiään kuin siirrettävä

näitä ajatuksia myös käytännön opetusmenetelmien tasolle. (Ilomäki & Lakkala 2006, 184–185.)

Opettajalla on sekä tietoisia pedagogisia teorioita, joita hän julkisesti kannattaa että vähemmän tietoisia teorioita oppimisesta ja opettamisesta, joita hän käyttää käytännön opetuksessaan. Mikäli tiedotiset ja tiedostamattomat teorit eivät ole samansuuntaisia, eikä opettaja ole tietoinen arkiteorioistaan, joita opetuksessaan käyttää, toimintaa saattaa olla mahdotonta muuttaa. (Ilomäki & Lakkala 2006, 184–185.) Opitaan antamaan oikeita vastauksia tiettyihin kysymyksiin, mutta oman ajattelun ja uskomusten tasolla pitäydytään kuitenkin aikaisemmissä käsityksissä, jotka voivat olla räikeässäkin ristiriidassa uusien ideoiden ja käsitysten kanssa. Tämä ilmiö näkyy oppimista ja opettamista koskevien käsitysten omaksumisessa. Opettajat ovat yleisesti omaksuneet konstruktivistiseen tietoteoriaan perustuvan oppimiskäsityksen puhetavat, mutta tämä ei vielä näy käytännön tilanteiden tulkinnessa eikä oppimistilanteiden organisoinnissa. (Lehtinen 1998, 24–25.) Opettajien käsitykset oppimisesta ja tieto- ja viestintätekniiikan opetuskäytöstä ovat siis kehittyneemmät kuin ne käytännöt, joita he toteuttavat käytännön opetustyössään. Syvällisiin ajattelutapojen muutoksiin yltävä oppiminen ei ole ollenkaan niin yksinkertaista kuin ehkä luullaan ja odotetaan.

Ilomäki ja Lakkala (2006, 190–191) esittävät Salomonin ajatusten pohjalta kolme syytä miksi tieto- ja viestintätekniiikan luomat uudet mahdollisuudet eivät ole muuttaneet koulujen opetuskäytäntöjä: Ensinnäkin tieto- ja viestintätekniiikka integroidaan kouluissa vanhoihin käytänteisiin sellaisenaan, eikä edes pyritä muuttamaan tai kehittämään opetusta tieto- ja viestintätekniiikan mahdollisuuksien pohjalta. Kynä–paperi-tehtäviä siirretään vain suoritettavaksi tietokoneella sen sijaan, että hyödynnettäisiin esimerkiksi Internetin välityksellä saavutettavissa olevia asiantuntijakontakteja, kontakteja ulkomaille tai yhteisöllistä tiedonkehittelyä. Toiseksi uudistusten esteenä on myös yleinen usko siihen, että pelkkä tieto- ja viestintätekniiikka saa aikaa muutoksen. Tällöin käy niin, että huomio kiinnittyy tekniikan ominaisuuksiin ja ajanmukaisuuteen, ei pedagogisten menetelmien kehittelyyn ja oppimiskäytäntöjen muuttamiseen. (Ilomäki & Lakkala 2006, 190–191.)

Kolmanneksi tieto- ja viestintätekniiikan opetuskäytön tutkimus keskittyy vääriin asioihin. Tutkimuksissa keskitytään tutkimaan lähinnä, mikä vaikutus jonkin tietyn teknisen sovelluksen käytöllä on oppimiseen verrattuna johonkin toiseen sovellukseen tai opetukseen perinteisillä menetelmillä ilman tieto- ja viestintätekniiikkaa. Tällaiset tutkimukset eivät ota huomioon lukuisia oppimiseen vaikuttavia tekijöitä vaan yksinkertaistavat tarkastelun vain tietyn teknisen sovelluksen vaikutukseksi. Tällaisia tutkimuksia on tehty paljon, mutta mitään todisteita jonkin sovelluksen paremmuudesta ei ole saatu. Lisäksi pitää ottaa huomioon millaisia oppimis-

tuloksia mitataan. Perinteiset oppimisympäristöt tuottavat parhaita tuloksia monivalintatehtävillä mitattuna, sen sijaan ongelmanratkaisuun ja yhteisölliseen oppimiseen perustuvat toimintaympäristöt kehittävät kykyä ratkaista monimutkaisia ongelmia ja luoda uutta tietoa. (Ilomäki & Lakkala 2006, 190–191.)

Edellisten syiden lisäksi suuria haasteita opettajille tieto- ja viestintätekniikan käyttöön liittyen luovat kiire ja jaksaminen. Opettajien työ on kiireistä, vastuullista ja työkenttä laajenee koko ajan. Siihen sisältyy myös paljon muuta kuin pelkkää opettamista ja sen valmistelua. Opettajalle jää yhä vähemmän aikaa perustehtäväänsä, oppilaiden kasvun ja oppimisen tukemiseen. Tieto- ja viestintätekniikan käyttö kouluissa on lisännyt entisestään opettajan työn haastavuutta. On pystyttävä omaksumaan uutta teknologiaa ja uusia tapoja opettaa. Koulutuksiin saattaa olla vaikea lähteä, kun sijaisia ei oteta tai saada tuuraamaan opettajaa. Koulupäivien aikana ei muutenkaan juuri ehditä paneutua tieto- ja viestintätekniikan saloihin, joten paljon jää opettajan oman aktiivisuuden ja vapaa-ajan varaan. Opettajan ammattiin liittyvät asiat yksinkertaisesti vievät aikaa ja energiaa uusiin asioihin perehtymiseltä, joten tietokonetta on helpompi käyttää perinteisiin menetelmiin nojautuen kirjoituskoneena kuin kehitellä innovatiivisia, uutta luovia ratkaisuja, joiden kehittäminen ja oppiminen vievät paljon enemmän aikaa kuin vanhan tehtävän suoraviivainen siirto uudella välineellä suoritettavaksi, mitattiinpa ponnistusta sitten ajassa tai rahassa. Eräs tieto- ja viestintätekniikan käyttöönottoa hidastava tekijä on myös opettajien palkkausjärjestelmä, jossa opettajan työaika määritellään hänen pitämiensä luokkaopetustuntien perusteella (Kujala ym. 2006, 53). Haaparanta (2006, 2) muistuttaa, että kasvavat vaatimukset saattavat osaltaan vähentää myös työn mielekkyyttä ja opettajat uupuvat liian työtaakkansa alle. Vaatimusten lisääntyminen on saattanut vaikuttaa myös joidenkin opettajien negatiivisiin asenteisiin tekniikkaa ja sen käyttöä kohtaan. Työstään innostunut ja kehittymään pyrkivä opettaja jaksaa ja haluaa käyttää tieto- ja viestintätekniikkaa opetuksessaan. (Haaparanta 2006, 2.)

Usein kouluissa tehtävät uudistukset tulevat ylhäältä päin, jolloin opettajat ikään kuin ohitetaan. Opettajat ovat kuitenkin avainroolissa uudistusten toteuttamisessa. Tieto- ja viestintätekniikan tulo on ollut opettajille tällainen muutos. Opettajat tarvitsevatkin tukea sen käytössä, ohjausta ja aikaa sopeutua uusiin vaatimuksiin ja mahdollisuuden jakaa tuntojaan ja tietoaan kollegoidensa kanssa. Kun opettajalle on annettu tällaiset mahdollisuudet, hän todennäköisemmin myös ottaa tieto- ja viestintätekniikan käyttöönsä. (Lim & Barnes 2002, 37.)

Paljon on vielä kehitettävää myös yksittäisiä opettajia laajemmalla tasolla. Valtaan noussut konstruktivistinen oppimiskäsitys, tieto- ja viestintätekniikka ja nykyinen nopeasti muuttuva maailma ovat yhdessä luomassa kovia paineita koko koululaitoksen ja -järjestelmän sekä

opettamisen uudistamiselle. Vanha näkemys tiedon siirtämisestä oppilaalle ei ole nykypäivänä enää mielekäs opettamisen ja oppimisen tapa. Olisi myös arvioitava uudelleen, mitä koulussa ylipäätään opetetaan, mihin siellä keskitytään, ja tulisiko kaikille oppilaille opettaa samat asiat, vai sallittaisiinko nykyistä laajempi keskittyminen jokaisen oppilaan omiin resursseihin ja tavoitteisiin. Tietomäärä lisääntyy valtavasti koko ajan, eikä kukaan tiedä millaista osaamista muutaman kymmenen vuoden kuluttua tarvitaan. Vaikuttaisi siis järkevältä, että koulussa keskityttäisiin nykyistä enemmän oppimaan oppimiseen, tiedon etsintään ja sen kriittiseen arviointiin. Perustaidot, kuten kirjoitus- ja lukutaito, toki tulisi silti kaikkien hallita. Nykyistä koulujärjestelmää tulisi siis alkaa muuttaa nykyisen yhteiskunnan vaatimuksien mukaiseksi ja avata sitä enemmän koulun ulkopuolisille tapahtumille, jotta opeteltavat asiat saataisiin paremmin linkitettyä todellisiin tilanteisiin ja koulun ulkopuoliseen maailmaan. Tässä tieto- ja viestintäteknikka avaa erittäin hyviä mahdollisuuksia ja väyliä ulkomaita myöten.

Tieto- ja viestintäteknikka ei ratkaise yksinään oppimisen ongelmia, vaan olennaista on oppimisen teoreettinen tutkimus, jonka pohjalta tieto- ja viestintäteknikkaan pohjautuvia oppimisympäristöjä kehitellään. Oppimisen tutkimuksessa on tällä hetkellä paljon erilaisia koulukuntia, joiden näkemysten yhdistäminen ja yhteistyö eri näkökulmien kannattajien välillä olisi tärkeää, jotta pystyttäisiin kehittämään laadukkaita ja tehokkaita oppimisympäristöjä. Tutkimuksessa täytyy yhdistää eri tasoilla tapahtuva oppimisen tutkimus, esimerkiksi neurologisen tason tutkimus, kognitiivinen tutkimus sekä kollektiivisiin yhteisöihin liittyvä tutkimus. (Lehtinen 2006, 275.)

Lisää tutkimusta tarvitaan myös tieto- ja viestintäteknikan erityisopetuskäytön alueella, jotta opetusta voidaan kehittää ja yhteistyötä eri asiantuntijoiden välillä saada tiiviimmäksi. Tarvitaan lisää tutkimusta ensinnäkin tieto- ja viestintäteknikan opetuskäytön yleisiin perusteluihin: miksi tieto- ja viestintäteknikkaa tulisi käyttää opetuksessa ja mitkä ovat tieto- ja viestintäteknikan todelliset vaikutukset oppimisprosessiin (Watkins 2001, 13, 16)? Mikä on tieto- ja viestintäteknikan tuki oppimiselle käytännössä: tehokkaampi oppiminen, aktiivisen oppimisen tukeminen, itsenäisen oppimisen tukeminen, ryhmätyötaitojen kehittyminen, kansalaistaitojen paraneminen, kommunikaatiotaitojen paraneminen vai tieto- ja viestintäteknikan taitojen kohentuminen (Atjonen 2005, 100)? Olennaista on selvittää, millainen käyttö johtaa positiivisiin tuloksiin, millainen negatiivisiin (Lei & Zhao 2007, 285). Näistä alueista on vielä liian vähän tietoa tällä hetkellä, vaikka tieto- ja viestintäteknikan todelliset vaikutukset oppimiselle ovat keskeinen ja tärkeä alue tieto- ja viestintäteknikan opetuskäytön kannalta. Integraatio ja inkluusio ovat olleet myös paljon esillä lähiaikoina. Tieto- ja viestintäteknikalla on luultavasti mahdollisuuksia helpottaa ja parantaa erityisoppilaiden integraatiota yleisopetuksen ryhmiin, ja näitä mahdollisuuksia tulisikin tarkemmin selvittää (Watkins 2001, 16).

Yksittäisten opettajien tieto- ja viestintätekniiikan käyttö liittyy koulu yhteisöön myös laajemmin. Tämä sisältää tekniikan, pedagogisen koulutuksen ja tuen, sekä erityisesti ne käsitykset joita yhteisössä on tieto- ja viestintätekniiikan merkityksestä, mahdollisuuksista ja tehtävistä. Siksi on tärkeää tutkia tieto- ja viestintätekniiikan käyttöä myös koko koulu yhteisöjen tasolla ja miten tieto- ja viestintätekniiikka vaikuttaa kouluihin. (Ilomäki & Lakkala 2006, 198–199.) Monet muutkin kontekstuaaliset asiat vaikuttavat tieto- ja viestintätekniiikan käyttöön: henkilöstön kehittämisen käytännöt, tieto- ja viestintätekniiikkaa koskevat päätöksentekokäytänteet ja opettajien ammatillinen yhteisö, yksittäisen opettajan asenteiden lisäksi, joita tarkastelin tässä tutkimuksessa kouluorganisaation toimintakulttuurin osalta. Ammatillisen yhteisön ja tieto- ja viestintätekniiikan tehokkaan hyödyntämisen välillä vallitsee siis vastavuoroinen vaikutus (Anderson 2002, 385).

Tieto- ja viestintätekniiikka tulee olemaan oppilaiden arkipäivää riippumatta siitä, millaiseen työympäristöön ja tehtäviin he siirtyvät koulusta. Opettajien asennoituminen ei saisi vaikuttaa niihin taitoihin ja valmiuksiin mitä oppilas saa tulevaisuutta varten. Kaikilla oppilailla tulisi olla oikeus saada valmiuksia tietoyhteiskunnassa toimimiseen. Tieto- ja viestintätekniiikan merkitys tulee luultavasti kasvamaan lähivuosina entisestään myös muilla kuin työelämän alueella, luultavasti jokaisella yhteiskunnan osa-alueella, joten olisi tärkeää, että myös erityisopetuksessa olevat oppilaat pysyisivät kehityksessä mukana. Paitsi että heidän opiskeluaan voidaan helpottaa, motivoida ja luoda onnistumisen kokemuksia oppimisessa tieto- ja viestintätekniiikan avulla, heidän tulisi myös saada koulussa tietoyhteiskunnassa vaadittavat tieto- ja viestintätekniiikan perustaidot. Tästä tulisi sekä päättäjien että erityisopettajien pitää huolta, jotta erityistarpeiset oppilaat eivät joudu epätasa-arvoiseen asemaan tietoyhteiskunnassa.

LÄHTEET

- Abbott, L., Austin, R., Mulkeen A. & Metcalfe, N. 2004. The global classroom: advancing cultural awareness in special schools through collaborative work using ICT. *European Journal of Special Needs Education* 19 (2), 225–240.
- Ahvenainen, O., Ikonen, O. & Koro J. 2001. Johdatus erityiskasvatuksen käytäntöön. Helsinki: WSOY.
- Ahvenainen, O. & Nokelainen, P. 1998. Tieto- ja viestintäteknikka erityisopetuksessa. Teoksessa M. Sinko & E. Lehtinen (toim.) *Bitit ja pedagogiikka. Tieto- ja viestintäteknikka opetuksessa ja oppimisessa*. Jyväskylä: Atena, 108–115.
- Ahvenainen, O. & Ovaskainen, T. 1998. Tietotekniikka kehittyvänä erityiskasvatuksen työvälineenä. Teoksessa T. Ladonlahti, A. Naukkarinen & S. Vehmas (toim.) *Poikkeava vai erityinen? Erityispedagogiikan monet ulottuvuudet*. 3. p. Jyväskylä: Atena, 276–290.
- Alkula, T., Pöntinen, S. & Ylöstalo, P. 1994. Sosiaalitutkimuksen kvantitatiiviset menetelmät. 2. p. Helsinki: WSOY.
- Alreck, P. L. & Settle, R. B. 2004. *The Survey Research Handbook*. Boston: McGraw-Hill/Irwin.
- Anderson, R. E. 2002. Guest editorial: international studies of innovative uses of ICT in schools. *Journal of Computer Assisted learning* 18, 381–386.
- Arvaja, M. & Mäkitalo-Siegl, K. 2006. Yhteisöllisen oppimisen kognitiiviset, sosiaaliset ja kontekstuaaliset tekijät: verkkovuorovaikutuksen näkökulma. Teoksessa S. Järvelä, P. Häkkinen & E. Lehtinen (toim.) *Oppimisen teoria ja teknologian opetusikäyttö*. Helsinki: WSOY, 125–146.
- Atjonen, P. 2005. Tieto- ja viestintäteknikka yleissivistävän koulun pedagogisena haasteena. *Kasvatustieteiden tiedekunnan tutkimuksia* 95. Joensuu: Joensuun yliopisto.
- Bereiter, C. 2002. *Education and Mind in the Knowledge Age*. Mahwah (N.J.): Lawrence Erlbaum.
- Bland, R. 2007. 'Celebrating success' – a Continuing Professional Development Project in Information and Communication Technology within a Teacher Training Institution. Teoksessa K. Kumpulainen (toim.) *Educational Technology: Opportunities and Challenges*. *Kasvatustieteiden tiedekunta, Kasvatustieteiden ja opettajankoulutuksen yksikkö*. Oulun yliopisto. E87. Oulu: Oulun yliopisto, 64–85.
- Bransford, J. D., Brown, A. L. & Cocking, R. R. 2004. *Miten opimme. Aivot, mieli, kokemus ja koulu*. Suom. A. Penttilä. Helsinki: WSOY.

- Brodin, J. & Lindstrand, P. 2003. What about ICT in special education? Special educators evaluate Information and Communication Technology as a learning tool. *European Journal of Special Needs Education* 18 (1), 71–87.
- Chittaro, L & Ranon, R. 2007. Web3D technologies in learning, education and training: Motivations, issues, opportunities. *Computers and Education* 49, 3–18.
- Clarke, A. 2001. *Designing Computer-Based Learning Materials*. Hampshire: Gower.
- Czaja, R. & Blair, J. 2005. *Designing surveys. A Guide to Decisions and Procedures*. California: Pine Forge Press.
- Eriksson, T. & Ahonniska, J. 1999. Tietokone ja tietoverkot erityisopetuksessa ja neuropsykologisessa kuntoutuksessa. Teoksessa T. Ahonen & T. Aro (toim.) *Oppimisvaikeudet. Kuntoutus ja opetus yksilöllisen kehityksen tukena*. 2. p. Jyväskylä: Atena, 60–76.
- Fink, A. 2003. *How to ask survey questions*. California: Sage Publications.
- Fink, A. 2006. *How to conduct surveys. A Step-by-Step Guide*. California: Sage Publications.
- Franklin, G. 2001. Special educational needs issues and ICT. Teoksessa M. Leask (toim.) *Issues in teaching Using ICT*. Florence, KY: Routledge, 105–114.
- Gee, J. P. 2008. Learning and Games. Teoksessa K. Salen (toim.) *The Ecology of Games: Connecting Youth, Games, and Learning*. The John D. and Catherine T. MacArthur Foundation Series on Digital Media and Learning. Cambridge, MA: The MIT Press, 21–40.
- Groves, R. M., Fowler, F. J. Jr., Couper, M. P., Lepkowski, J. M. Singer, E. & Tourangeau, R. 2004. *Survey Methodology*. Hoboken (N.J.): Wiley.
- Haaparanta, H. 2006. Tietotekniikan pedagoginen käyttö opeteltava. *Opettaja* 101 (51–52), 2.
- Hakkarainen, K., Lonka, K. & Lipponen, L. 2004. *Tutkiva oppiminen. Järki, tunteet ja kulttuuri oppimisen sytyttäjinä*. Porvoo: WSOY.
- Hautamäki, J., Lahtinen, U., Moberg, S. & Tuunainen K. 2001. *Eryityspedagogiikan perusteet*. 2. p. Helsinki : WSOY.
- Hautamäki, J. 1996. Oppilaiden ikäkausi ja edellytykset: Hyvä opetus yksilöllisenä palveluna. Teoksessa H. Blom, R. Laukkanen, A. Lindström, U. Saresma, & P. Virtanen (toim.) *Eryitysopetuksen tila*. Opetushallitus, 35–51.
- Haydn, T. A. & Barton, R. 2007. Common needs and different agendas: How trainee teachers make progress in their ability to use ICT in subject teaching. Some lessons from the UK. *Computers and Education* 49, 1018–1036.

- Heikkilä, T. 1999. Tilastollinen tutkimus. Helsinki: Edita.
- Heikkinen, H., Huttunen, R., Niglas K. & Tynjälä P. 2005. Kartta kasvatustieteen maastosta. *Kasvatus* 36 (5), 340–353.
- Hilpelä, J. 2002. Kasvatuksen tutkijan eettinen vastuu. *Kasvatus* 33 (1), 74–84.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2000. Tutki ja kirjoita. 6.-8. p. Helsinki: Tammi.
- Ihatsu M. & Ruoho, K. 2001. Erityisopetus peruskoulussa. Peruskoulun erityisopetuksen määrittely. Teoksessa M. Jahnukainen (toim.) Lasten erityishuolto ja -opetus Suomessa. Helsinki: Lastensuojelun keskusliitto, 91–109.
- Iiskala, T. & Hurme, T-R. 2006. Metakognitio teknologisissa oppimisympäristöissä. Teoksessa S. Järvelä, P. Häkkinen & E. Lehtinen (toim.) Oppimisen teoria ja teknologian opetuskäyttö. Helsinki : WSOY, 40–60.
- Ikonen, O., Ojala, T. & Virtanen, P. 2003. Yksilöllistäminen opiskelun tukena. Teoksessa O. Ikonen & P. Virtanen (toim.) HOJKS II. Yksilölliset opetussuunnitelmat ja opetus. Opetus 2000. Jyväskylä: PS-kustannus, 143–154.
- Ilomäki, L. & Lakkala, M. 2006. Tietokone opetuksessa: opettajan apu vai ongelma? Teoksessa S. Järvelä, P. Häkkinen & E. Lehtinen (toim.) Oppimisen teoria ja teknologian opetuskäyttö. Helsinki : WSOY, 184–212.
- Ilomäki, L., Lakkala, M. & Lehtinen, E. 2004. A Case Study of ICT Adoption within a Teacher Community at a Finnish Lower Secondary School. *Education, Communication & Information* 4 (1), 53–69.
- John, P. D. & Sutherland, R. 2004. Teaching and learning with ICT: new technology, new pedagogy? *Education, Communication & Information* 4 (1), 101–107.
- Järvelä, S., Häkkinen, P & Lehtinen, E. 2006a. Oppimisen teoria ja teknologian opetuskäyttö. Teoksessa S. Järvelä, P. Häkkinen & E. Lehtinen (toim.) Oppimisen teoria ja teknologian opetuskäyttö Helsinki : WSOY, 8–14.
- Järvelä, S., Häkkinen, P. & Lehtinen, E. 2006b. Motivaatio, emootiot ja oppimisen itsesäätely teknologiaympäristössä. Teoksessa S. Järvelä, P. Häkkinen & E. Lehtinen (toim.) Oppimisen teoria ja teknologian opetuskäyttö. Helsinki : WSOY, 61–64.
- Järvelä, S., Häkkinen, P. & Lehtinen, E. 2006c. Sosiaalinen oppiminen ja yhteisöllinen teknologia. Teoksessa S. Järvelä, P. Häkkinen & E. Lehtinen (toim.) Oppimisen teoria ja teknologian opetuskäyttö. Helsinki : WSOY, 121–124.

- Järvenoja, H. & Järvelä, S. 2006. Motivaation ja emootioiden säätely oppimisprosessin aikana. Teoksessa S. Järvelä, P. Häkkinen & E. Lehtinen (toim.) Oppimisen teoria ja teknologian opetuskäyttö. Helsinki : WSOY, 85–102.
- Kangasniemi E. & Somerkivi, P. 2003. Koulukielen sanasto, opetusalan ammattijärjestö OAJ ja vanhempainliitto. Saatavilla verkossa:
<<http://www.oaj.fi/dman/Document.phx/OAJ/ML2/Koonti2/sahkoiset+julkaisut/koulukielenasanasto>>. Viitattu 14.12.2006.
- Koivisto, P. 2001. Hojks ei ole peikko vaan yksilöllisen opetuksen työväline. Opettaja 96 (37), 24–27.
- Koivisto, J & Lehtiö, P. 1998. Tietoyhteiskunnan koulun valmiusaste. Teoksessa M. Sinko & E. Lehtinen (toim.) Bitit ja pedagogiikka. Tieto- ja viestintäteknikka opetuksessa ja oppimisessa. Jyväskylä: Atena, 221–250.
- Koivula, P. 2006. Hojks-päätöksestä tarvitaan tietoa. Opettaja 106 (32), 26–27.
- Kontturi, H. & Niemi, E. 2003. Tieto- ja viestintäteknikka osaksi oppilaitosten arkipäivää. Teoksessa S. Soila & T. Tervola (toim.) Tieto- ja viestintäteknikan opetuskäytön väyliä ja karikoita. Tukeva-projekti. Hämeenlinna: Hämeen ammattikorkeakoulu.
- Kujala, K., Huunonen, K., Saarinen, J., Vainio, L. & Väliharju, T. 2006. Oppimisteknologian tulevaisuuden skenaariot. Digital Learning Lab -tutkimus- ja kehityshanke. Tampereen yliopisto ja Mediamasteri Group. Hämeenlinna: Hämeen ammattikorkeakoulu.
- Laaksola, H. 2006. Erityisopetuksen kasvu huolestuttavaa. Opettaja 106 (1–2), 1.
- Lakkala, M., Lallimo, J. & Hakkarainen, K. 2005. Teachers' pedagogical designs for technology-supported collective inquiry: A national case study. Computers and Education 45, 337–356.
- Lehtinen E. 1998. Arviointihankkeen lähtökohdat: osaamisen uudet haasteet tietoyhteiskunnassa. Teoksessa M. Sinko & E. Lehtinen (toim.) Bitit ja pedagogiikka. Tieto- ja viestintäteknikka opetuksessa ja oppimisessa. Jyväskylä: Atena, 19–56.
- Lehtinen, E. 2006. Teknologian kehitys ja oppimisen utopiat. Teoksessa S. Järvelä, P. Häkkinen & E. Lehtinen (toim.) Oppimisen teoria ja teknologian opetuskäyttö. Helsinki: WSOY, 264–278.
- Lei, J. & Zhao, Y. 2007. Technology uses and student achievement: A longitudinal study. Computers and Education (49), 284–296.
- Lim, C. P. & Barnes, S. 2002. "Those Who Can, Teach" – The Pivotal Role of the Teacher in the Information and Communication Technologies (ICT) Learning Environments. Journal of Educational Media 27 (1–2), 19–40.

- Lipponen, L & Lallimo, J. 2006. Oppimisen infrastruktuurit ja teknologian yhteisöllinen käyttö. Teoksessa S. Järvelä, P. Häkkinen & E. Lehtinen (toim.) Oppimisen teoria ja teknologian opetuskäyttö. Helsinki : WSOY, 167–180.
- Loeding, B. L. 2002. The Use of Educational Technology and Assistive Devices in Special Education. Teoksessa J. L. Paul (toim.) Rethinking Professional Issues in Special Education. Westport, CT: Greenwood Publishing Group, 231–240.
- Maninger, R. M. & Anderson, S. E. 2007. Beyond skills: Evaluating the Impact of Educational Technology Instruction. Teoksessa K. Kumpulainen (toim.) Educational Technology: Opportunities and Challenges. Kasvatustieteiden tiedekunta, Kasvatustieteiden ja opettajankoulutuksen yksikkö. Oulun yliopisto. E87. Oulu: Oulun yliopisto, 122–131.
- Meisalo, V., Sutinen, E. & Tarhio, J. 2003. Modernit oppimisympäristöt. Tieto- ja viestintätekniikka opetuksen ja opiskelun tukena. Helsinki: Tietosanoma.
- Merenluoto, K. 2006. Käsitteellinen muutos oppimisessa ja teknologiaympäristön tuki. Teoksessa S. Järvelä, P. Häkkinen & E. Lehtinen (toim.) Oppimisen teoria ja teknologian opetuskäyttö. Helsinki : WSOY, 18–35.
- Metsämuuronen, J. 2003. Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä. Helsinki: International Methelp.
- Mikkola, A. & Lähde K. 2006. Opettajankoulutus – tietoa, taitoa, tulevaisuutta. Opettajankoulutuksen kehittämisohjelman 2001–2005 loppuraportti. Opetusministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 32. Saatavilla [www-muodossa. <http://www.minedu.fi/OPM/Julkaisut/2006/Opettajankoulutus.html?lang=fi>](http://www.minedu.fi/OPM/Julkaisut/2006/Opettajankoulutus.html?lang=fi)
. Viitattu 18.01.2007.
- Myllyniemi, K. 1998. Kone on erityisopettajan väsymätön apulainen. Opettaja 93 (14), 16–17.
- Nummenmaa, L. 2004. Käyttäytymistieteiden tilastolliset menetelmät. Helsinki: Tammi.
- Nuutinen, J-P. 1993. Tietokone erityisopetuksessa. Teoksessa O. Ikonen (toim.) Erilainen oppija 2. Erityisopetuksessa kehitetyt arviointi- ja opetusmenetelmiä. 2. p. Porvoo: WSOY, 105–118.
- Parkkonen, L., Immonen, M., Laukkanen, V-M. & Mikkonen, S. 2004. Saatavilla [www-muodossa. <http://www.veppalvelu.fi/cgi-bin/cgiwrap/veppalve/presenter.pl?slideshow_id=64&slide_id=2014&language_id=1>](http://www.veppalvelu.fi/cgi-bin/cgiwrap/veppalve/presenter.pl?slideshow_id=64&slide_id=2014&language_id=1). Viitattu 15.12.2006.
- Peterson, J. M & Hittie, M. 2003. Inclusive teaching. Creating effective schools for all learners. Boston: Ally & Bacon.
- Pirilä-Tarkiainen, H. 2003. Oppimissuunnitelma – askel opetuksen yksilöllistämiseen. Teoksessa O. Ikonen & P. Virtanen (toim.) HOJKS II. Yksilölliset opetussuunnitelmat ja opetus. Opetus 2000. Jyväskylä: PS-kustannus, 117–124.

- Popper, K. R. 1975. Objective Knowledge. An Evolutionary Approach. Oxford: Clarendon Press.
- Puhakka, A. 2005. Erityisopetus hyötyy eniten tietotekniikasta. Opettaja 100 (40), 26–27.
- Rahikainen, M., Hakkarainen, K, Lipponen, L, Muukkonen, H., Ilomäki, L. & Tuominen, T. 1998. Peruskoulun ja lukion opettajien tieto- ja viestintätekniiikan osaaminen. Teoksessa L. Huovinen (toim.) Tieto- ja viestintätekniiikka opetuksessa ja oppimisessa. Helsinki: Sitra, 20–36.
- Ramboll Management. 2006. E-learning Nordic 2006. Tietotekniikan vaikutukset koulutyöhön. Saatavilla www-muodossa. <http://www.edu.fi/julkaisut/eLearning_Nordic.pdf>. Viitattu 07.10.2006.
- Rea, L. M. & Parker, R. A. 1997. Designing and conducting survey research. A Comprehensive Guide. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- Reynolds, D., Treharne, D. & Tripp, H. 2003. ICT – the hopes and the reality. British Journal of Educational Technology 34 (2), 151–167.
- Rönning, U. 2000. Perusopetuksen ja lukiokoulutuksen opettajat uuden vuosituhannen alkaessa. Opettajien perus- ja täydennyskoulutuksen ennakointihankkeen (OPEPRO) selvitys 13. Opetushallitus. Saatavilla www-muodossa. <<http://snor.joensuu.fi/oph/OPEPRO131.pdf>>. Viitattu 19.12.2006.
- Salovaara, H. 2006. Oppimisen strategiat ja teknologiaperustaiset oppimisympäristöt. Teoksessa S. Järvelä, P. Häkkinen & E. Lehtinen (toim.) Oppimisen teoria ja teknologian opetuskäyttö. Helsinki: WSOY, 103–120.
- Sapsford, R. 1999. Survey research. London: Sage Publications.
- Tilastokeskus. Koulutustilastot 2005. Saatavilla www-muodossa. <http://www.stat.fi/til/erop/2005/erop_2005_2006-06-15_tie_001.html>. Viitattu 12.12.2006.
- Tilastokeskus. Koulutustilastot 2006. Saatavilla www-muodossa <http://www.stat.fi/til/erop/2006/erop_2006_2007-06-15_tie_001.html>. Viitattu 05.04.2008.
- Tynjälä, P., Heikkinen, H. & Huttunen, R. 2005. Konstruktivistinen oppimiskäsitys oppimisen ohjaamisen perustana. Teoksessa P. Kalli & A. Malinen (toim.) Konstruktivismi ja realismi. Helsinki: Kansanvalistusseura ja Aikuiskasvatuksen tutkimusseura, 20–48.
- Valli, R. 2001. Mitä numerot kertovat? Teoksessa J. Aaltola & R. Valli (toim.) Ikkunoita tutkimusmetodeihin 2. Näkökulmia aloittelevalle tutkijalle tutkimuksen teoreettisiin lähtökohtiin ja analyysimenetelmiin. Jyväskylä: PS-kustannus, 158–171.

- Valli, R. 2007. Kyselylomaketutkimus. Teoksessa J. Aaltola & R. Valli (toim.) Ikkunoita tutkimusmetodeihin 1. Metodien valinta ja aineistonkeruu: virikkeitä aloittelevalle tutkijalle. Jyväskylä: PS-kustannus, 102–125.
- Vannatta, R. 2007. The Intrepid Explorer: A Model of Effective Technology Use for All Educators. Teoksessa K. Kumpulainen (toim.) Educational Technology: Opportunities and Challenges. Kasvatustieteiden tiedekunta, Kasvatustieteiden ja opettajankoulutuksen yksikkö. Oulun yliopisto. E87. Oulu: Oulun yliopisto. 132–142.
- Vauras, M., Kinnunen, R. & Salonen, P. 2006. Oppimisvaikeudet ja teknologia oppimisen ohjaamisen mahdollistajana. Teoksessa S. Järvelä, P. Häkkinen & E. Lehtinen (toim.) Oppimisen teoria ja teknologian opetuskäyttö. Helsinki: WSOY, 248–262.
- Veermans, M. & Tapola, A. 2006. Motivaatio ja kiinnostuneisuus. Teoksessa S. Järvelä, P. Häkkinen & E. Lehtinen (toim.) Oppimisen teoria ja teknologian opetuskäyttö. Helsinki: WSOY, 65–84.
- Virtanen, P. 2001. Erityishuoltoa ja opetusta koskeva lainsäädäntö. Teoksessa M. Jahnukainen (toim.) Lasten erityishuolto ja -opetus Suomessa. Helsinki: Lastensuojelun keskusliitto, 49–66.
- Västi, K. 2007. Opetuksen kehittäminen tieto- ja viestintätekniiikan avulla. Yhteistyöhankkeista uusia tuulia. Peda-Forum 14 (1), 22–24.
- Watkins, A. 2001. Tieto- ja viestintäteknologia erityisopetuksessa. European Agency for Development in Special Needs Education. Saatavilla [www-muodossa. <http://www.european-agency.org>](http://www.european-agency.org). Viitattu 25.09.2006.
- Williams, P., Jamali, H. R. & Nicholas, D. 2006. Using ICT with people with special educational needs: what the literature tells us. New Information Perspectives 58 (4), 330–343.

LIITTEET

Liite 1 Saatekirje

Arvoisa opettaja

Olen kasvatustieteen opiskelija Tampereen yliopistosta. Teen opinnäytetyötäni erityisopettajien ja erityisluokanopettajien kokemuksista liittyen opetuksen yksilöintiin tieto- ja viestintätekniikan (TVT) avulla.

Pyydän, että vastaisitte lomakkeen kysymyksiin omien kokemusten ja käsitysten pohjalta. Vastatkaa kysymyksiin nimenomaan sen pohjalta, miten hyödynnätte tieto- ja viestintätekniikkaa opetuksen *yksilöinnin* apuvälineenä, eli miten huomioitte kunkin oppilaan yksilölliset taidot, valmiudet, tiedot ja tavoitteet, ja tuette niiden kehittymistä TVT:n avulla.

Tallentakaa lomake ensin tietokoneelle ja täyttäkää sen jälkeen. Vastaaminen tapahtuu klikkaamalla vastausruutua hiirellä tai kirjoittamalla vastaus viivalle. Vastatkaa kunkin kysymyksen kohdalla vain yhteen vastausvaihtoehtoon. Vastaamiseen menee noin 5–10 minuuttia. Lähettäkää täytetty lomake sähköpostin liitetiedostona minulle osoitteeseen maria.ihantola@uta.fi. Jos haluatte, voitte vaihtoehtoisesti tulostaa lomakkeen ja lähettää sen minulle täytettynä postitse. Pyytäisin, että vastaatte mahdollisimman pian, kuitenkin viimeistään 24.1.2007.

Vastaukset käsitellään nimettöminä ja täysin luottamuksellisesti. Jos teillä on jotain kysyttävää, vastaan mielelläni. Kiitos vaivannäöstänne!

Maria Ihantola
maria.ihantola@uta.fi

Liite 2 Kyselylomake

1. Käsitkseni seuraavista väittämistä:

	Täysin eri mieltä	Jossain määrin eri mieltä	Ei samaa, eikä eri mieltä	Jossain määrin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä
	1	2	3	4	5
1. TVT tehostaa ja monipuolistaa opetuksen yksilöintiä tavalla, mihin ilman TVT:aa en pystyisi.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. TVT on hyvä väline mekaanisten tehtävien suorittamisen apuvälineenä, esim. tarinan kirjoittaminen tekstinkäsittelyohjelmalla.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Osaan käyttää TVT:aa teknisesti apunani opetuksen yksilöinnissä.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. TVT on hyvä väline tukea oppilaan yksilöllisyyttä yhteisöllisyyden ja vuorovaikutuksen avulla.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Opetuksen yksilöinnin kannalta oppilaideni käytössä on liian vähän tietokoneita.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Laitteiden ominaisuudet eivät tue opetuksen yksilöintiä.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Tietokoneet on sijoitettu niin, että ne ovat helposti oppilaiden saatavilla.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. TVT kehittää oppilaan tutkivan oppimisen kykyä.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Teknistä tukea on saatavilla tarvittaessa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Osaan itse tuottaa oppimateriaalia verkkoon opetuksen yksilöimistä varten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Minulla on vaikeuksia hyödyntää didaktista osaamistani opetuksen yksilöintiin TVT:an avulla.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. TVT lisää oppilaiden motivaatiota opiskeluun.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Pedagogista tukea on saatavissa tarvittaessa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Kouluumme tarvitaan lisää erityisopetusta varten suunniteltuja ohjelmistoja.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Koulun tietokoneissa ei ole tarpeeksi Internet-yhteyksiä yksilöllistä opetusta ajatellen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Osaan hyödyntää didaktista asiantuntemustani opetuksen yksilöintiin TVT:an avulla.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. TVT:n avulla voidaan kehittää yksilöllisesti oppilaan perustaitoja, esim. kertotaulun harjoittelu, kirjoitustaidon kehittäminen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Pystyn toteuttamaan opetuksen yksilöintiä nykyisillä teknisillä taidoillani.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Käytössäni on hyviä ohjelmia, joilla voin yksilöidä opetusta.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- | | | | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 20. TVT:n avulla voidaan kehittää oppilaan ongelmaratkaisutaitoja ja tiedonrakentelua yksilöllisesti. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 21. TVT:n käyttö yksilöllisen oppimisen välineenä vaatii uudenlaisia didaktisia taitoja. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 22. Minulle olisi hyödyllistä osallistua TVT:n teknisen käyttötaidon koulutukseen. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 23. Koulumme asenteellinen ilmapiiri ja toimintatavat tukevat TVT:n käyttöäni opetuksen yksilöinnin välineenä. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 24. TVT:sta ei ole apua opetuksen yksilöllistämiseksi. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 25. Internetissä ei ole hyvää materiaalia opetuksen yksilöintiä ajatellen. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 26. TVT on hyvä väline oppilaiden heikkojen osa-alueiden kehittämiseen. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 27. Käytössäni ei ole hyviä ohjelmistoja erityisopetusta varten. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 28. Minulle olisi hyödyllistä osallistua TVT:n didaktisen käyttötaidon koulutukseen. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 29. TVT on hyvä väline oppilaiden vahvojen puolien tukemiseen. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 30. Koen teknisten taitojeni puutteiden haittaavan TVT:n käyttöäni opetuksen yksilöinnin apuna. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

2. Käytössäni on tietokone, jossa on Internet-yhteys

- a) Kotona 1 Ei 2 Kyllä
b) Omassa luokassa/työtilassa 1 Ei 2 Kyllä

3. Oppilaideni käytössä on tietokone, jossa on Internet-yhteys

- c) Omassa luokassa/työtilassa 1 Ei 2 Kyllä
d) Tietokoneluokassa 1 Ei 2 Kyllä
e) Muualla oppilaitoksessa 1 Ei 2 Kyllä

4. Käytän tieto- ja viestintäteknikkaa

- | | En lainkaan | Harvoin | Kuukausittain | Viikoittain | Päivittäin |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| a) Opetuksen suunnitteluun ja valmisteluun | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| b) Opetuksen yksilöintiin | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| c) Oppilaan heikkouksien kehittämiseen | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| d) Oppilaan vahvuuksien tukemiseen | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

5. Käytän opetuksen yksilöinnissä tieto- ja viestintätekniiikan avulla seuraavia työskentelymuotoja:

	En lainkaan	Harvoin	Kuukausittain	Viikoittain	Päivittäin
	1	2	3	4	5
a) Yksilötyöskentely	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Parityöskentely	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Ryhmätyöskentely	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. Käytän seuraavia tieto- ja viestintätekniiikan sovelluksia opetuksen yksilöinnin apuna:

	En lainkaan	Harvoin	Kuukausittain	Viikoittain	Päivittäin
	1	2	3	4	5
a) Tekstinkäsittelyohjelmat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Taulukkolaskentaohjelmat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Esitysgraafiikkaohjelmat (esim. PowerPoint)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Kuvankäsittelyohjelmat (esim. Photoshop)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Piirto-ohjelmat (esim. Paint)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) Opetuspelit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g) Sähköposti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h) Internetin hakupalvelut (esim. Google)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i) Internetin keskustelupalstat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
j) Videoneuvotteluvälineet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
k) Lukemisen ja kirjoittamisen ohjelmat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
l) Matematiikan ja loogisen ajattelun ohjelmat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
m) Muistin ja hahmotuksen ohjelmat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
n) Oppimisympäristöt (esim. Opit)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
o) Digitaaliset oppimateriaalit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
p) CD-rom:it	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
q) Muu, mikä _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7. Taustatietoni

- a) Olen 1 nainen 2 mies
- b) Syntymävuoteni on _____
- c) Minulla on 1 erityisopettajatutkinto 2 erityisluokanopettajatutkinto
3 muu, mikä? _____
- d) 1 Olen valmistunut vuonna _____ 2 En ole muodollisesti pätevä
- e) Opetan 1 yleisopetuksen peruskoulussa 2 erityiskoulussa
- f) Opetan 1 1-6 -luokkalaisia 2 7-10 -luokkalaisia 3 Molempia
- g) 1 Luokallani on _____ oppilasta 2 Minulla ei ole omaa luokkaa opettavana
- h) Peruskoulutukseeni kuului tieto- ja viestintätekniiikan opetuskäytön opintoja: 1 Ei 2 Kyllä

i) Olen osallistunut tieto- ja viestintätekniikan opetusikäytön kursseille peruskoulutuksen jälkeen:

1 En lainkaan 2 1-2 kertaa 3 Enemmän kuin 2 kertaa

j) Olen opiskellut TVT-taitoja itsenäisesti:

1 En lainkaan 2 Jonkin verran 3 Paljon

k) Opetan oppilaita, joiden erityisopetuksen ensisijainen syy on:

	En lainkaan 1	Satunnaisesti 2	Usein 3
<i>Erityisopetukseen siirretyillä/otetuilla oppilailla:</i>			
1 kehityksen viivästymä tai lievä kehitysvamma (EMU)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 lievä/keskiasteinen kehitysvamma (EHA1)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 vaikea kehitysvamma (EHA2)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 kuulovamma (EKU)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5 näkövamma (ENÄ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6 neurologinen vamma/häiriö tai liikuntavamma (EVY)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7 autistinen oireyhtymä (EAU)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8 kielenkehityksen häiriö, dysfasia (EDY)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9 sopeutumisvaikeudet, tunne-elämän häiriö (ESY)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10 muun vamman tai sairauden vuoksi (MUU)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Osa-aikaisessa erityisopetuksessa olevilla oppilailla:</i>			
11 puhehäiriö	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12 luku- ja/tai kirjoitushäiriö	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13 matematiikan oppimisvaikeudet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14 vieraan kielen oppimisvaikeudet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15 sopeutumisvaikeudet tai tunne-elämän häiriö	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16 muut oppimisvaikeudet tai muu syy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>