

Pasi Pulkkinen

TIETO– JA VIESTINTÄTEKNISEN INFRASTUKTUURIN
LUOMISPROSESSI SAVITAIPALEEN KUNNAN
KOULURAKENTAMISHANKKEESSA

Kandidaatintutkielma

Jyväskylän yliopisto

Tietotekniikan laitos

19.10.2011

Tekijä: Pasi Pulkkinen

Yhteystiedot: Peltoinlahdentie 10, 54800 Savitaipale, pasi.pulkkinen@sammoojat.fi

Työn nimi: Tieto- ja viestintäteknisen infrastruktuurin luomisprosessi Savitaipaleen kunnan koulurakentamishankkeessa

Title in English: Creating a New Information and Communication Technology Infrastructure in the School Construction Project of Savitaipale

Työ: Kandidaatintutkielma

Sivumäärä: 43 + 2

Linja: Tietotekniikan aineenopettajakoulutus

Teettäjä: Jyväskylän yliopisto, tietotekniikan laitos

Avainsanat: tieto- ja viestintäteknikka, koulurakentaminen, infrastruktuuri

Keywords: information and communication technology, school construction, infrastructure

Tiivistelmä: Tutkimuksen tavoitteena oli löytää ominaisuuksia, joita koulun tieto- ja viestintäteknisellä toimintaympäristöllä tulee olla. Näitä ominaisuuksia tarkasteltiin Savitaipaleen uuden peruskoulun ja lukion koulurakentamishankkeen yhteydessä opettajakunnan tarpeista lähtien. Tutkimuksen ote oli toimintatutkimuksen omainen, jossa tyypillisesti tutkijalla on aktiivinen rooli tutkimuksen kohteena olevassa hankkeessa. Tutkimusaineisto hankittiin opettajakunnalle tehdyn kirjallisen kyselyn avulla sekä kouluvierailujen, seminaarien, messujen ja laitteistojen jälleenmyyjien esittelyjen pohjalta käytyjen reflektiivisten keskustelujen kautta. Tutkimuksen tuloksena hahmoteltiin tieto- ja viestintäteknisen infrastruktuurin ominaisuudet, joiden pohjalta uuden koulukeskuksen toimintaympäristö rakennettiin.

Abstract: The aim of this research was to find properties, which an information and communication technology infrastructure should have in a school environment. These properties were examined from teacher's point of view. Because of active role of the researcher in this development process, this research can be identified as an action

research. Research material was collected using survey for teachers, participating seminars and trade shows, visiting other schools and having reflective discussions.

Sisältö

1	JOHDANTO	1
2	TUTKIMUKSEN TEOREETTINEN VIITEKEHYS	3
2.1	PEDAGOGISET TIETOTEKNIKKAINVESTOINNIT ILMIÖNÄ	3
2.2	JULKISHALLINNON TAVOITTEET KOULUJEN TIETO- JA VIESTINTÄTEKNIKALLE	4
2.3	JÄRJESTELMÄN KEHITTÄMISSTRATEGIA	5
2.4	JÄRJESTELMÄN KEHITTÄMISPROSESSIN SPESIFIKAATIOIDEN MÄÄRITTELY	7
2.4.1	Toiminnalliset ominaisuudet	8
2.4.2	Ei-toiminnalliset ominaisuudet.....	9
2.4.3	Reunaehdot ja rajoitteet.....	10
3	SAVITAIPALEEN KOULURAKENTAMISHANKE	11
3.1	TILANNE ENNEN HANKETTA	11
3.2	HANKKEEN KUVAUS JA TARPEELLISUUS	11
3.3	HANKKEEN TOTEUTTAMINEN JA TAVOITTEET	12
3.4	UUDEN KOULURAKENNUKSEN TILAT	13
4	TUTKIMUSMENETELMÄT	14
4.1	KYSELYTUTKIMUS OPETTAJILLE JA VÄLINEVALMISTAJIEN HAASTATTELUT	14
4.2	OSALLISTUVA HAVAINNOINTI JA REFLEKTOINTI	15
5	TUTKIMUKSEN TULOKSET	18
5.1	KYSELYTUTKIMUKSEN TULOKSIA	18
5.1.1	Todennäköiset TVT:n hyödyntämistavat	18
5.1.2	Oppilaskoneiden sijoittelu koulurakennuksessa.....	19
5.1.3	Tietoteknisten oheislaitteiden tarve.....	21
5.1.4	Opettajien koulutustarpeet.....	22
5.1.5	Vapaamuotoisia kommentteja opettajilta	23
5.2	PALAVERIT, TUTUSTUMISKÄYNNIT JA LAITE-ESITTELYT	23
5.2.1	Älytaulusta älykkääseen lähiprojektoriin	24
5.2.2	Tietokoneiden ja käyttöjärjestelmän valinta.....	25
5.2.3	AV-ohjain – järjestelmän tärkein komponentti?	29
6	JOHTOPÄÄTÖKSET	31
6.1	TOIMINNALLISET OMINAISUUDET	31
6.1.1	Perusluokka	31
6.1.2	Tietokone luokat.....	32
6.1.3	Kuvaamataidon luokka.....	33
6.1.4	Musiikkiluokka.....	33
6.1.5	Luonnontieteiden luokat.....	34
6.1.6	Muut koulun tilat ja opettajien päätelaitteet	34
6.2	EI-TOIMINNALLISET OMINAISUUDET	34

6.2.1	Av-välineiden ja tietokoneiden saatavuus	34
6.2.2	Tekninen tuki	35
6.2.3	Tietoturva	35
6.2.4	Kaapelointi	36
6.2.5	Tiedon varmentaminen	36
6.2.6	Järjestelmän ylläpidettävyys	36
7	TUTKIMUKSEN LUOTETTAVUUS	37
8	POHDINTA	39
	LÄHTEET	41
	LIITTEET	44
	LIITE 1. TIETO- JA VIESTINTÄTEKNIKKAKYSELYN KYSELYLOMAKE	44

1 Johdanto

Tämän tutkimuksen tavoitteena on löytää ominaisuuksia, joita hyvällä koulun tieto- ja viestintäteknisellä toimintaympäristöllä tulee olla. Näiden ominaisuuksien pohjalta luodaan toimintaympäristö Savitaipaleelle rakenteilla olevaan uuteen koulurakennukseen, johon sijoitetaan kunnan perusopetus ja lukio. Tässä kartoitustyössä käytetään apuna alan kirjallisuutta, hankeraportteja vastaavista hankkeista, tutustumiskäyntejä kouluille, laitevalmistajien esittelytilaisuuksia, alan messuja, alan seminaareja sekä Savitaipaleen kunnan opettajille keväällä 2010 tehtyä kyselyä opettajien ajatuksista liittyen uuden koulun tieto- ja viestintätekniiikan toimintaympäristöön.

Luvussa kaksi hahmotellaan tutkimukselle teoreettinen viitekehys. Siinä kuvataan tietotekniikkainvestointeja ilmiönä sekä esitellään julkishallinnon tavoitteita tieto- ja viestintäteknikkainvestointien suhteen. Varsinainen toimintaympäristön kehittämisstrategia lainataan ohjelmistotuotannon puolelta ja sovelletaan sitä uuden koulurakennuksen tieto- ja viestintäteknisen infrastruktuurin kehittämiseen.

Kolmannessa luvussa esitellään Savitaipaleen kunnan koulurakentamishanke lyhyesti. Lähtötilanteen kuvauksen jälkeen kuvataan hanketta yleisesti ja tuodaan esiin perusteluja hankkeen tarpeellisuudesta. Hankkeelle määritellään tavoitteet ja suunnitelma niiden toteuttamiseksi sekä hahmotellaan hankkeen laajuutta uuden koulun tilamitoituksen kautta.

Seuraavat kaksi lukua sisältävät tutkimusmenetelmät ja tulokset. Tutkimuksessa käytetään toimintatutkimuksen ominaista osallistumista tutkimuksen kohteena olevaan kehittämistyöhön sekä perinteistä kyselytutkimusta loppukäyttäjien eli opettajien toiveiden kartoittamiseen. Kyselytutkimuksen tulokset esitellään kysymyksittäin. Luvussa 5.2 kuvataan messuvierailujen, laite-esittelyjen ja tutustumiskäyntien pohjalta syntyneitä päätösprosesseja järjestelmän komponenttivalintojen suhteen.

Kuudennessa luvussa esitellään tutkimuksen tulosten perusteella löydettyjä ominaisuuksia, joita uuden koulukeskuksen tieto- ja viestintäympäristöllä tulisi olla. Ominaisuudet on jaoteltu toiminnallisiin ominaisuuksiin ja ei-toiminnallisiin

ominaisuuksiin. Ne esitellään luokkatiloittain alkaen perusluokan ominaisuuksista, joiden lisäksi erikoisluokille määritellään tarvittavia lisäominaisuuksia.

Tutkimuksen luotettavuutta tarkastellaan luvussa seitsemän. Luotettavuuden lisäksi tärkeä kysymys on tutkimusprosessin aikana luodun toimintaympäristön ja tutkimuksen tuloksena löydettyjen ominaisuuksien siirrettävyys toiseen koulurakentamishankkeeseen.

Viimeisessä luvussa pohditaan tieto- ja viestintätekniiikan roolia nykyajan koulussa. Tässä tutkimuksessa oli keskeisenä tavoitteena luoda mahdollisimman toimiva ja helppokäyttöinen toimintaympäristö Savitaipaleen kunnan uuteen koulukeskukseen hahmottelemalla ominaisuuksia, joita toimintaympäristöllä tulee olla. Rakentamishankkeita rajoittaa aina runsas joukko reunaehtoja, joiden sisällä hanke toteutetaan. Niistä keskeisimmät ovat aika ja raha. Onko mahdollista luoda tavoitteena ollut toimiva infrastruktuuri reunaehtojen puitteissa?

2 Tutkimuksen teoreettinen viitekehys

Pohjaksi tälle koulun tieto- ja viestintäteknikan hankkimisprosessia käsittelevälle tutkimukselle esitellään tässä luvussa muiden vastaavanlaisten tutkimusten tuloksena syntyneitä luonnehdintoja tietotekniikkahankinnoista ilmiönä sekä julkishallinnon tavoitteita koulujen tieto- ja viestintäteknikan suhteen. Lisäksi ohjelmistotekniikan puolelta lainataan määrittelymalli järjestelmän ominaisuuksille.

2.1 Pedagogiset tietotekniikkainvestoinnit ilmiönä

Tutkimusraportissaan Pedagogiset tietotekniikkahankinnat – kokeiluista käytäntöihin Wideroos, Pekkola ja Linnell (2011) toteavat, että pedagogiset tietotekniikkahankinnat ovat hyvin monitahoinen ja monimutkainen ilmiö. Parhaaseen tulokseen hankinnoissa päästään valitsemalla tarvelähtöinen ja kokonaisvaltainen lähestymistapa. Tämä edellyttää, että hankintaprosessissa on mukana kunkin käyttötarkoituksen asiantuntijoita eli loppukäyttäjiä. Kokonaisvaltainen näkemys edellyttää myös näkemystä, jossa laitteiden, ohjelmistojen, tuen ja käyttökoulutuksen tulee nivoutua tiiviisti yhteen. Kokonaisvaltainen hankintaprosessi voidaan toteuttaa monitasoisesti alkaen yksinkertaisesta vaatimusmäärittelystä aina tiiviiseen osallistumiseen saakka.

Huhta, Väänänen ja Smeds (2011) näkevät koulujen aseman heikkona kunnan tarjoamien palvelujen sisäisenä asiakkaana. Koulut eivät aina saa esim. kunnan strategiassa määriteltyjä tietoteknisiä resursseja käyttöönsä. Kunnan ulkopuolisten resurssien käyttäminen yritysyhteistyön muodossa vaatii taitoa perustella tarve kunnan päättävälle elimille. Tämä vaatimus perusteluista ja hankintalain ym. reunaehtojen heikko tuntemus rajoittaa kunnan ulkopuolisten yhteistyöresurssien käyttämistä. Tämän ongelmatilanteen helpottamiseksi Huhta, Väänänen ja Smeds ehdottavat kunnan sisäisten palvelujen tuotteistamista, jotta palveluille voidaan laskea vertailukelpoiset hinnat. Vasta tällöin terve kilpailu ulkopuolisten palveluntarjoajien kanssa on mahdollista. Lisäksi Huhdan, Väänänen ja Smedsin mukaan tarvitaan yritysyhteistyötä koskevat pelisäännöt kilpailua vääristävien kytkösten ehkäisemiseksi.

2.2 Julkishallinnon tavoitteet koulujen tieto- ja viestintäteknikalle

Valtioneuvosto teki 21.6.2007 periaatepäätöksen tietoyhteiskuntapolitiikan tavoitteista vuosille 2007-2011. Yhtenä tavoitteena oli lisätä tietokoneiden ja tietoverkkojen käyttöä opetuksessa. Tämän tavoitteen edistämiseksi perustettiin Arjen tietoyhteiskunnan neuvottelukunta, joka laati pilottihankkeiden pohjalta Kansallisen tieto- ja viestintäteknikan opetuskäytön suunnitelman. Suunnitelman väliraportti julkaistiin 29.1.2010 (Arjen tietoyhteiskunnan neuvottelukunta, 2010a) ja loppuraportti 1.12.2010 (Arjen tietoyhteiskunnan neuvottelukunta, 2010b). Neuvottelukunnan raporteissaan julkaisemat suositukset toimivat keskeisenä viitekehyksenä tässä tutkimuksessa.

Perusopetuksen tavoitteena on opettaa kansalaisen perustaitoja, joihin lukeutuvat mediataidot ja taito hyödyntää tieto- ja viestintäteknikkaa arkikäytössä. Arjen tietoyhteiskunnan suosituksissa (Arjen tietoyhteiskunnan neuvottelukunta, 2010b) nämä kansalaistaidot jaetaan neljään alueeseen:

1. luova mediaosaaminen eli sisällön tuottaminen,
2. kriittinen mediaosaaminen eli sisällön vastaanottaminen ja tulkinta,
3. sosiaalinen osaaminen eli vuorovaikutus sekä
4. teknis-käytännöllinen osaaminen eli tieto- ja viestintäteknikan käyttötaidot.

Tieto- ja viestintäteknikan hyödyntäminen edellyttää ajanmukaista ja helppokäyttöistä infrastruktuuria sekä välineitä. Koulujen teknisten ratkaisujen tulee olla laadukkaita, keskenään yhteensopivia ja kustannustehokkaita. Tieto- ja viestintäteknikan hankintaprosessi tulee toteuttaa kokonaisvaltaisena prosessina, johon osallistuvat käyttäjät ja palveluntarjoajat. Infrastruktuurin ja työvälineiden lisäksi kaikissa kouluissa tarvitaan helposti saatavilla olevaa teknistä ja pedagogista tukea. (Arjen tietoyhteiskunnan neuvottelukunta, 2010b)

Esitelmässään tulevaisuuden oppimisesta ja sivistyksestä Opetushallituksen opetusneuvos Halinen (2010) totesi tieto- ja viestintäteknikan olevan elimellinen osa oppimisympäristöä. Halisen mukaan se tukee ymmärtävää, monipuolista oppimista ja oppimismotivaatiota ja antaa välineet tiedon yhteiselle rakentamiselle ja osaamisen

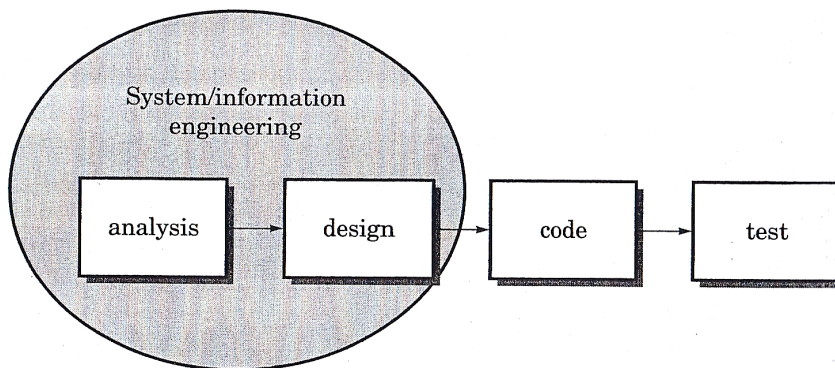
jakamiselle. Halinen totesi myös, että tieto- ja viestintäteknikkaa hyödynnetään myös arvioinnissa, kodin ja koulun yhteistyössä, koulun hallinnossa jne.

Kansallisessa tieto- ja viestintäteknikan opetuskäytön suunnitelmassa ehdotetaan tavoitetasoa määrittämistä opetustilojen ja opettajan tieto- ja viestintätekniselle varustukselle. Samoin suunnitelmassa suositellaan prosessikuvauksen laatimista opetuksen järjestäjille koulujen tieto- ja viestintäteknisten hankintojen tueksi. (Arjen tietoyhteiskunnan neuvottelukunta, 2010b)

Tämä koulurakentamishankkeen kuvauksesta laadittu raportti toimii edellä määriteltyjen toimenpide-ehdotusten mukaisesti. Raportin tarkoituksena on kuvata hankintaprosessi ja luoda sen pohjalta tavoitetaso Savitaipaleen kunnan peruskoulun ja lukion tieto- ja viestintätekniselle infrastruktuurille.

2.3 Järjestelmän kehittämisstrategia

Ohjelmistotuotannossa strategiaa, jolla pyritään vastaamaan kehittämistarpeeseen kutsutaan mm. nimellä prosessimalli (a process model). Malli valitaan projektin luonteen perusteella. Tässä koulun tieto- ja viestintäteknisen infrastruktuurin kehittämisprosessissa ei ole kysymys ohjelmistotuotannosta, mutta järjestelmän kehittäminen noudattaa pitkälti samankaltaisia lainalaisuuksia. Siksi kehittämisstrategian pohjaksi on valittu prosessimalli ohjelmistotuotannon puolelta. Tämä kehittämisohjelma noudattaa pitkälti perinteistä lineaarista ohjelmistotuotannossa usein “vesiputous-malliksi” kutsuttua tapaa (kuviokuva 1) lähestyä haastetta (Pressman, 2000).



Kuvio 1. The linear sequential model (Pressman 2000, 28).

Malli etenee vaiheittain sisältäen analyysin, suunnittelun, koodin tuottamisen ja testauksen. Lopuksi jäljelle jää ylläpitovaihe, joka jatkuu koko tuotteen elinkaaren. (Pressman 2000)

Tässä tutkimuksessa analyysivaiheessa kartoitettiin opettajien tarpeita tieto- ja viestintätekniikan suhteen tekemällä opettajille pienimuotoinen kyselytutkimus. Lisäksi palaverissa ja tutustumiskäynneillä otettiin selvää olemassa olevasta koulukäyttöön suunnitellusta teknologiasta. Analyysivaiheeseen kuului myös ohjelmistotuotannosta tuttu vaatimusmäärittely (tässä ominaisuusmäärittely), jossa tähän tutkimusraporttiin kirjattiin niitä ominaisuuksia, joita eri lähteiden mukaan järjestelmällä kuuluu olla.

Suunnitteluvaihe piti sisällään laitteisiin, käyttöjärjestelmiin ja ohjelmistoihin tutustumista, jonka perusteella pohdittiin parasta mahdollista kombinaatiota Savitaipaleen kouluyhteisön tarpeisiin. Suunnitteluvaiheessa pohdittiin myös järjestelmän komponenttien sijoittelua koulun tiloihin. Suunnitteluvaiheeseen kuuluivat myös tarjousten pyytäminen järjestelmän komponenteista sekä hankintapäätökset.

Koodin tuottamisvaiheen voidaan katsoa vastaavan tässä kehittämisprosessissa vaihetta, jossa järjestelmä suunniteltiin asennettavaksi paikoilleen koulurakennukseen kesällä 2011 tehdyn suunnitelman pohjalta. Asennusvaiheeseen oletettiin jäävän aikaa hyvin vähän, sillä koulurakennuksen rakennustyöt olivat rakennushankkeille tyypilliseen tapaan pahasti myöhässä jo talvella 2010-2011 ja järjestelmän olisi toimittava koulujen alkaessa elokuussa 2011. Lisäksi oli olemassa mahdollisuus, että tarjouskilpailuista valitetaan.

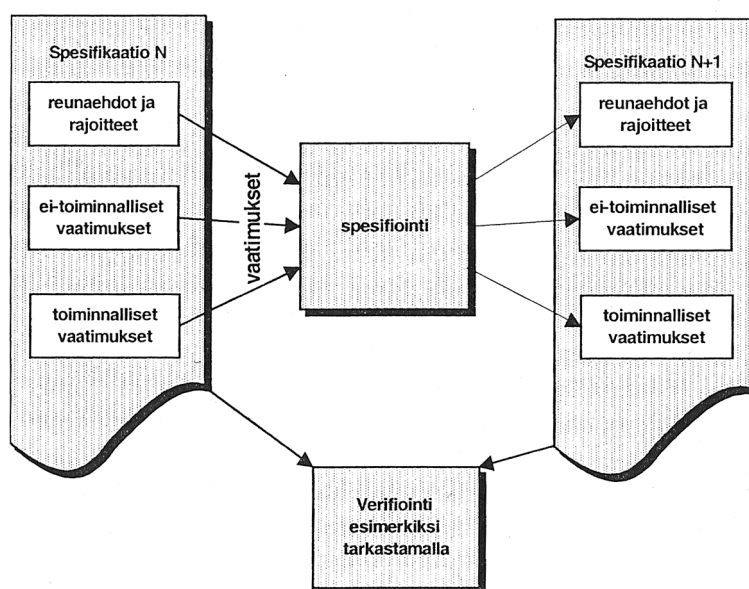
Testausvaiheen tiedettiin muodostuvan kiireiseksi. Aikaa tulisi jäämään hyvin vähän tai ei lainkaan kokeilla järjestelmän toimintoja ennen koulun alkua syksyllä 2011. Perusteellinen testaaminen tulee jäämään valitettavasti pitkälti järjestelmän käyttäjien, opettajien ja oppilaiden, harteille. Tämä lienee usein tyypillistä myös monille ohjelmistoprojekteille.

Tässä hankkeessa jatkuvasti esillä koko prosessin ajan on ollut kysymys järjestelmän ylläpidosta. Siihen vaikuttaa eniten käyttöjärjestelmävalinta. Mikäli valituksi tulee avoimen lähdekoodin ympäristö, ulkoistetaan ylläpito Linux-palveluja kouluille

tarjoavalle yritykselle. Jos taas valinta kohdistuu Windows-ympäristöön tai OSX-ympäristöön, ylläpito jää tehtäväksi oman kunnan työntekijöiden voimin - lähinnä Savitaipaleen kunnan tietotekniikka-asiantuntijan vastuulle.

2.4 Järjestelmän kehittämisprosessin spesifikaatioiden määrittely

Ominaisuuksien kuvaaminen täsmällisesti ja selkeästi vaatii sopivan struktuurin käyttöä kuvauksessa. Tässä tutkimuksessa on hyödynnetty ohjelmistotuotannon puolelta lainattua jakoa järjestelmän toiminnallisiin ja ei-toiminnallisiin ominaisuuksiin. Tämä jako liittyy tuotantoprosessin spesifikaatioiden määrittelyyn, jonka tarkoituksena on tuottaa dokumentteja prosessin eri vaiheista (kuvio 2). Tämä tutkimusraportti on dokumentti tuotantoprosessista, jonka päämääränä on tuottaa mahdollisimman toimiva tieto- ja viestintätekninen infrastruktuuri Savitaipaleen uuteen koulurakennukseen. Tähän päämäärään pyritään etsimällä ja dokumentoimalla ne ominaisuudet, joita toimivalla infrastruktuurilla tulee olla.



Kuvio 2. Spesifiointiprosessi (Haikala & Märkijärvi 2001, 52).

Haikala & Märkijärvi (2001) toteavat, että spesifiointiin liittyviä aihekokonaisuuksia ovat järjestelmän toiminnalliset ja ei-toiminnalliset vaatimukset sekä reunaehdot ja rajoitteet. Toiminnallisiin vaatimuksiin he sisällyttävät järjestelmän rajapinnat ulkomaailmaan, tietojen käsittelyn ja tallentamisen sekä järjestelmän toiminnot. Ei-toiminnallisilla vaatimuksilla tarkoitetaan Haikalan ja Märkijärven mukaan

järjestelmän suorituskykyä, luotettavuutta, turvallisuutta ja siirrettävyyttä. Reunaehdoiksi ja rajoitteiksi he mainitsevat hinnan, noudatettavan aikataulun, työkalut, noudatettavat tyylioppaat sekä lait ja standardit. Tässä tutkimusraportissa käytetään käsitteen vaatimukset sijaan käsitettä ominaisuudet. Käsite ominaisuudet kuvaa paremmin tämän kaltaisen järjestelmän luonnetta. Vaikka tässä määrittelytyössä ei ole kysymys ohjelmistotuotannosta ovat näiden käsitteiden sisällöt sovellettavissa koulun tieto- ja viestintäteknisten toimintaympäristön ominaisuuksien määrittelyyn.

2.4.1 Toiminnalliset ominaisuudet

Toiminnalliset ominaisuudet vastaavat tässä kysymyksiin, mihin järjestelmän tulee pystyä tai pikemminkin mitä järjestelmällä tulee pystyä tekemään. Ominaisuudet jaotellaan tässä koulurakennuksen tilojen perusteella. Jaottelun alussa määritellään perusluokan ominaisuudet, jotka ovat pohjana kaikkien luokkien suunnittelulle. Toiminnallisiin ominaisuuksiin sisällytetään tässä järjestelmän rajapinnat ulkomaailmaan, tietojen käsittelyn ja tallentamisen sekä järjestelmän toiminnot.

Rajapintojen ulkomaailmaan ajatellaan tässä olevan niitä toimintoja (vrt. menetit), joita järjestelmän tulee osata. Järjestelmän tulee esim. osata kytkeytyä internetiin turvallisesti. Rajapintoihin sisältyy olennaisena osana myös käyttöliittymä, jota tässä edustaa valittavan käyttöjärjestelmän työpöytä sekä luokkien laitteistoja kontrolloimaan hankittava AV-ohjain. Arjen tietoyhteiskunnan (2010a) neuvottelukunnan väliraportin suosituksissa todetaan, että on tarpeen määritellä valtakunnalliset avoimet ohjelmistoratkaisujen ja arkkitehtuurien rajapinnat. Lisäksi suosituksiin kuuluu siirtyminen työasemapohjaisesta työskentelystä kohti verkkopohjaista työskentelyä.

Tietojen käsitteleminen ja tallentaminen tarkoittaa tässä esim. järjestelmän osaa, joka huolehtii käyttäjien oikeuksista hakea ja tallentaa tietoa palvelimelle. Kouluverkon kannalta on kriittisen tärkeää pystyä hallitsemaan, että kuka saa mitään tietoa käsiinsä ja mihin sitä voi tallentaa.

Järjestelmän toiminnoilla tarkoitetaan kaikkia niitä asioita, joita se osaa tehdä tai sillä tulee voida tehdä. Järjestelmä esim. osaa palautua alkutilaansa virran katkaisemisen

jälkeen tai järjestelmällä tulee esim. voida esittää oppikirjan kuvia seinälle heijastettuna.

Arjen tietoyhteiskunnan neuvottelukunta (2010a) suosittaa väliraportissaan erityisvälineiden ja ohjelmistojen järjestämistä matemaattis-luonnontieteellisiin luokkiin, sekä muihin erikoisluokkiin. Suosituksissa ehdotetaan myös, että opettajan käyttöön tulee järjestää ajanmukainen päätelaite opetuksen suunnittelua ja toteutusta varten.

2.4.2 Ei-toiminnalliset ominaisuudet

Ei-toiminnalliset ominaisuudet liittyvät järjestelmän saatavuuteen, järjestelmän suorituskykyyn, luotettavuuteen, turvallisuuteen ja siirrettävyyteen.

Järjestelmän suorituskyky ilmenee tässä järjestelmässä monella tapaa. Näitä tapoja ovat mm. järjestelmän nopea käynnistyminen, palvelinkapasiteetin riittävyys, verkkoyhteyksien nopeus, langattoman verkon kattavuus sekä koneiden riittävä prosessoriteho esim. videota editoitaessa.

Luotettavuus on järjestelmän käyttökelpoisuuden kannalta keskeisin ei-toiminnallinen ominaisuus. Järjestelmällä, jonka muissa ominaisuuksissa on puutteita, voidaan työskennellä. Järjestelmä, joka on epäluotettava ja kaatuilee on hyödytön. Tässä järjestelmässä luotettavuuteen vaikuttaa keskeisimmin tietokoneiden käyttöjärjestelmän vakaus. Lisäksi luotettavuuteen liittyy verkkoyhteyksien laatu ja laitteiden kestävyys koulukäytössä. Luotettavuutta heikentää esim. järjestelmän komponenttien yhteensopivuusongelmat.

Turvallisuustekijöitä tässä yhteydessä ovat suojautuminen haittaohjelmilta ja käyttäjäkontrolli. Oppilastunnusten oikeudet on saatava määriteltyä siten, että kontrolli ei häiritse työskenelyä, mutta estää oppilaita tuottamuksellisesti tai vahingossa vaarantamasta tietoturvaa tai altistamasta järjestelmää haittaohjelmille.

Siirrettävyyden ajatellaan tässä tarkoittavan koko järjestelmän tai sen osien siirrettävyyttä toiseen koulurakennukseen. Toisin sanoen vastaava järjestelmä on mahdollista ongelmitta rakentaa myös toisaalle. Järjestelmä rakennetaan yleisesti saatavilla olevista komponenteista, joten se on siirrettävissä periaatteessa mihin tahansa vastaavaan koulurakennukseen.

2.4.3 Reunaehdot ja rajoitteet

Hinta lienee keskeisin reunaehto ja rajoite tällekin järjestelmälle. Laitteiden ja ohjelmistojen hinta tulee näyttelemään keskeistä roolia valittaessa järjestelmän komponentteja. Kunnat kilpailuttavat hankintojaan yhdessä ja tekevät sen myötä sitoumuksia laitteiden ja ohjelmistojen hankkimiseksi tietystä paikasta. Tämä toisaalta rajoittaa ja toisaalta helpottaa hankintojen kilpailutusta ja komponenttien valintaa.

Selkeä aikataulu sanelee tämän hankkeen etenemisen yksiselitteisesti. Järjestelmän tulee olla käytössä koulujen alkaessa elokuussa 2011. Ongelmia tulee tuottamaan rakentamishankkeen myöhästymisen muilta osin. Keskenäiseen kouluun on hankala rakentaa TVT-järjestelmää.

Koulurakentamisessa noudatetaan koulurakennukselle asetettuja rakennusmääräyksiä ja standardeja. Tämän järjestelmän suunnittelulle selkeä reunaehto on luokkatilojen koko ja kalusteiden, ikkunoiden ym. sijoittelu. Tämä vaikuttaa mm. järjestelmän komponenttien sijoitteluun luokissa ja oppilaskoneiden määrään per luokka. Arjen tietoyhteiskunnan neuvottelukunta (2010b) asettaa loppuraportissaan tavoitteeksi, että kouluissa noudatetaan yleisiä kansainvälisiä ja Suomessa hyväksytyjä teknisiä ja oppimateriaalstandardeja, esimerkiksi SCORM ja W3C:n Internet-liikennöintiä koskevat standardit.

Arjen tietoyhteiskunnan neuvottelukunta (2010a) suosittaa väliraportissaan mittariston laatimista tietoteknisen tuen palvelutason sopimisen avuksi. Lisäksi neuvottelukunta suosittaa oppilaiden keskitetyn tunnistamisen mahdollistamista, jolloin kaikilla on käytössä yksi tunnus ja salasana, joilla voi kirjautua kaikkiin palveluihin.

3 Savitaipaleen koulurakentamishanke

3.1 Tilanne ennen hanketta

Savitaipaleen kirkonkylässä toimiva 1.-9. luokkien perusopetus on yhdistetty hallinnollisesti, mutta toimii fyysisesti kolmessa eri paikassa. Luokat 1.-2. on sijoitettu vanhalle Kivikoululle, luokat 3.-5. toimivat Kirkonkylän koululla ja 6.-9. luokkien opetus tapahtuu Europaeuksen koululla. Esiopetus on sijoitettu alkuopetuksen yhteyteen erilliseen koulurakennukseen Kivikoululle. Esiopetus siirtyi vuoden 2010 alusta perusturvan alaisuudesta sivistystoimen alaisuuteen. Lukion opetus- ja hallintotilat sijaitsevat samassa kiinteistössä Kirkonkylän koulun kanssa. Lisäksi kunnassa on Heituinlahden kyläkoulu, joka ei kuulu tämän hankkeen piiriin. (Savitaipaleen kunnanvaltuusto 2009)

Perusopetuksen järjestäminen Savitaipaleen kunnassa on kärsinyt opetusryhmien hajasijoittelusta jo vuosien ajan. Opetusryhmien sijoittelu eri rakennuksiin aiheuttaa opettajille ja oppilaille tarvetta liikkua kesken koulupäivän koululta toiselle, mikä taas mm. hankaloittaa oppilaiden valvomista välitunneilla. Lisäksi hajanaisuus tuo haasteita kouluyhteisön asioista tiedottamiseen ja yhteisten tilaisuuksien järjestämiseen. Fyysisesti erillään olevat yksiköt eivät myöskään mahdollista tiiviin työyhteisön syntymistä opettajakunnan keskuuteen. Savitaipalelainen opettaja totesi koulurakentamishankkeen suunnittelukokouksessa: ”Meillä on ehkä Suomen hajanaisin yhtenäinen peruskoulu”.

3.2 Hankkeen kuvaus ja tarpeellisuus

Savitaipaleen kunnanvaltuusto hyväksyi Europaeuksen koulukeskuksen uudisrakennus- ja peruskorjaushankkeen hankesuunnitelman 6.4.2009. Hankesuunnitelmassa (Savitaipaleen kunnanvaltuusto 2009) todetaan, että tilojen erillinen sijainti vaikeuttaa yhtenäisen perusopetuksen toteuttamista. Samoin perusopetuksen ja lukion synergiaedut pienenevien resurssien tehokkaassa käyttämisessä hankaloituvat eikä mm. erikoisluokkia pystytä tehokkaasti hyödyntämään.

Hankesuunnitelman mukaan rakennusten kuntotutkimuksissa ilmeni, että peruskorjausprosentti ylittää selkeästi valtion määrittämän 70 prosentin rajan

peruskorjaushankkeiden tukemiselle. Kaikista rakennuksista löytyi vuosikymmenten aikana syntyneitä raskaita korjauksia vaativia rakennusterveysongelmia eikä riskirakenteiden korjaustuloksesta vastaavista rakennushankkeista saatujen kokemusten perusteella ole varmuutta. Tehtyjen selvitysten perusteella kunnanvaltuusto päätti luopua koulukiinteistöjen peruskorjauksesta ja ryhtyä uudisrakentamishankkeeseen. Peruskorjauksen piiriin jäivät kuitenkin Europaeuksen nykyiset keittiö, ruokala ja auditorio, jotka liitetään peruskorjattuina osaksi uudisrakennusta. (Savitaipaleen kunnanvaltuusto 2009)

Hankesuunnitelman mukaan uuteen koulukeskukseen rakennetaan tilat kunnan perusopetukselle lukuun ottamatta vielä käytössä olevan kyläkoulun oppilaita, tilat lukio-opetuksen käyttöön sekä hallinnolliset tilat kansalaisopistolle. Kansalaisopisto käyttää opetuksessaan uuden koulukeskuksen luokkatiloja. Koulukeskuksen keittiö muutetaan kuumennuskeittiöksi, johon ruoka tuodaan terveystieteiden yhteyteen rakennettavasta kunnan keskuskeittiöstä. (Savitaipaleen kunnanvaltuusto 2009)

3.3 Hankkeen toteuttaminen ja tavoitteet

Hanke on suunnitelman mukaisesti jaettu kahteen vaiheeseen. Ensimmäisen vaiheen toteutus aloitettiin toukokuussa 2010 ja se suunniteltiin valmistuvaksi toukokuussa 2011. Ensimmäisessä vaiheessa toteutettavaan uudisrakennukseen sisältyy luokkatilat musiikkiluokkaa lukuun ottamatta. Toinen vaihe käynnistyi kesäkuussa 2011 ja valmistuu suunnitelman mukaan heinäkuussa 2012. Jälkimmäisessä vaiheessa peruskorjataan keittiö, ruokala ja auditorio sekä rakennetaan koulukeskuksen hallinnolliset tilat ja musiikkiluokka. (Savitaipaleen kunnanvaltuusto, 2009)

Hankesuunnitelmassa (Savitaipaleen kunnanvaltuusto 2009) asetetaan uuteen koulukeskukseen sijoittuvan oppilaitoksen toiminnalle monipuolisia tavoitteita. Oppilaitoksen ajatellaan olevan yhtenäiskoulu, jossa on mahdollista hyödyntää opettajia kaikilla kouluasteilla, sekä saada oppilashuolto ja erityisopetus toimimaan tehokkaasti yhteisissä tiloissa. Tilojen suhteen tavoitteena on muunneltavuus, joustavuus ja monikäyttöisyys siten, että tilat palvelevat sekä koulua että muita käyttäjiä eri vuorokauden aikoina. Koulurakennuksen tulee olla toimintaympäristönä terveellinen ja turvallinen sekä huomioida toimintaesteettömyys säädösten mukaisesti. Rakennushankkeen tavoitteena on luoda Opetushallituksen Terveellinen ja Turvallinen koulurakennus (Opetushallitus 2005) mukainen toimintaympäristö:

”Psyykkistä ja sosiaalista terveyttä ja hyvinvointia edistävä opiskeluympäristö on esteettisesti miellyttävä ja viihtyisä. Se vähentää omalta osaltaan poissaoloja. Se tukee mielenterveyttä ja estää kiusaamista.”

3.4 Uuden koulurakennuksen tilat

Savitaipaleen kunnan koulujen oppilasmäärät tulevat oppilasennusteen mukaan laskemaan tulevina vuosina. Uuden koulurakennuksen tilat on mitoitettu hankesuunnitelmassa (Savitaipaleen kunnanvaltuusto 2009) oppilas- ja henkilökuntamääriä kuvaavan taulukon 1 pohjalta.

	Oppilaat	Opettajat	Avustajat	Opinto-ohjaaja
Perusopetus 1-6	143	8	2	
Perusopetus 7-9	130	12	1	1
Erytisopetus	8	4	2	
Lukio	78	7		
Yhteensä	359	31	5	1

Taulukko 1. Savitaipaleen uuden koulukeskuksen oppilas- ja henkilökuntamäärät.

Uuden koulurakennuksen tilojen kannalta oppilas- ja henkilökuntamäärät tuottavat tilojen tarpeen siten, että tarvitaan kahdeksan alakoulun luokanopetuksen luokkatilaa, yläkoulun ja lukion teoriaopetusluokkia yhteensä yksitoista sekä tilat kahdelle erityisopetusryhmälle. Lisäksi tiloja tarvitaan erikoisluokille, jotka ovat kaikkien kouluasteiden käytössä. Tämän tutkimushankkeen kannalta olennainen tieto koulun tilojen suhteen on erilaisten opetustilojen määrä, joiden mukaan mitoitetaan uuden koulurakennuksen tieto- ja viestintätekninen infrastruktuuri. Tästä tilalaskelmasta puuttuvat pienryhmätilat, joita ei ole tarkoitus varustaa TVT-välineillä. Opetustilojen määrä käy selville taulukosta 2. (Savitaipaleen kunnanvaltuusto 2009)

Perusopetus 1-6 luokat (luokanopetus ja erityisluokat)	8
Perusopetus 7-9 ja lukion teorialuokat (kielet, historia jne.)	11
Perusopetuksen ja lukion erikoisluokat (ATK, kotitalous, FYKE jne.)	8
Yhteensä	27

Taulukko 2. Savitaipaleen uuden koulukeskuksen tilojen lukumäärät.

4 Tutkimusmenetelmät

Alasuutarin (1999) mukaan tutkimusmetodologiassa esiintyy usein kaksijakoisuus tai jopa vastakkainasettelu kvalitatiivisen ja kvantitatiivisen tutkimuksen välillä. Tämä jako näyttää houkuttelevan selkeältä, mutta vastaa huonosti todellisuutta. Alasuutari (1999) näkee kvalitatiivisen ja kvantitatiivisen analyysin pikemminkin jatkumona, kuin toistensa vastakohtina. Molemmat analyysimallit ovat Alasuutarin (1999) mukaan sovellettavissa saman tutkimusaineiston analysoimiseen. Tämän tutkimuksen voidaan sanoa olevan laadullinen tutkimus sen toimintatutkimuksen omaisen luonteen (ks. luku 4.2) vuoksi. Lisäksi tässä tutkimuksessa hyödynnetään kvantitatiiviselle analyysille tyypillistä aineiston keräämistä kyselylomakkeella ja tulosten esittämistä taulukkomuodossa (ks. luvut 4.1 ja 5).

Tuomen & Sarajärven (2009) mukaan tyypillisimmät tavat kerätä aineistoa laadullisessa tutkimuksessa ovat haastattelu, kysely, havainnointi ja tiedonkeruu erilaisista dokumenteista. Tässä tutkimuksessa käytettiin näitä kaikkia. Tieto- ja viestintätekniikan infrastruktuurin laatu- ja laatimisprosessin pohjaksi opettajille tehtiin keuhällä 2010 pienimuotoinen kirjallinen kyselytutkimus, jota analysoitiin sekä määrällisesti että laadullisesti. Keskeisenä menetelmänä voidaan pitää myös osallistuvaa havainnointia, jota suoritettiin koko prosessin eli noin puolentoista vuoden ajan. Tutkimusaineistoa hankittiin myös alan julkaisuista, seminaareista, laite-esittelyistä ja haastattelemalla laitevalmistajien edustajia alan messuilla.

4.1 Kyselytutkimus opettajille ja välinevalmistajien haastattelut

Hirsjärven & Hurmeen (2001) mukaan halutessamme tietää kuinka jollain ihmisryhmällä on tapana toimia tai mitä he ajattelevat, on usein järkevää kysyä sitä heiltä itseltään. Tyypillisiä tapoja kysyä asioita tutkimustyössä on tehdä kirjallinen kysely tai järjestää haastattelu. Tuomi & Sarajärvi (2009, 71) toteavat aineistonkeruumenetelmän valinnasta: ”Mitä vapaampi tutkimusasetelma, sitä luontevampaa on käyttää havainnointia, keskustelua tai omaelämäkertoja aineiston hankinnan menetelminä. Mitä formaalimpi ja strukturoidumpi tutkimusasetelma, sitä enemmän edellytetään kokeellisia menetelmiä ja strukturoituja kyselyjä.”

Tuomen & Sarajärven (2009) mukaan haastattelun etuna kyselyyn verrattuna on ennen kaikkea joustavuus. Tutkijalla on haastattelutilanteessa mahdollisuus tehdä

tarkentavia kysymyksiä ja oikaista väärinkäsityksiä. Tutkija voi myös huomioida haastateltavan äänenpainojen ja ilmeiden sisältämät viestit. Vapaamuotoista eli strukturoimatonta haastattelua tässä tutkimuksessa käytettiin tutustuttaessa eri välinevalmistajien ratkaisuihin (ks. Hirsjärvi & Hurme 2001). Haastattelukysymykset koskivat lähinnä laitteiden toivottujen ominaisuuksien esiintymistä ko. laitteessa.

Kyselytutkimuksen vahvuudeksi Valli (2001) mainitsee mahdollisuuden kysyä tarvittaessa runsaasti kysymyksiä lyhyessä ajassa varsinkin, jos vaihtoehdot on annettu valmiiksi sekä tietynlaisen neutraaliuden ts. tutkijan läsnäolo ei vaikuta vastaustilanteeseen. Tässä tutkimuksessa opettajien tarpeiden ja toiveiden kartoittamiseen valituksi tuli kirjallinen kysely, koska opettajien vastauksiin vaikuttamista haluttiin välttää. Valintaan vaikutti myös halutun tiedon luonne, joka antoi mahdollisuuden kysyä numeroina mitattavia asioita esim. kuinka monta oppilaskonetta olisi luokissa hyvä olla? Kysymyksistä oli siten mahdollista tehdä strukturoituja ja niiden tulokset oli mahdollista esittää taulukkomuodossa (ks. Valli 2001).

Opettajille tehdyn kyselytutkimuksen (liite 1) avulla pyrittiin kartoittamaan opettajien todennäköisimpiä tapoja hyödyntää tieto- ja viestintäteknikkaa opetuksessaan. Opettajille kysyttiin myös mielipidettä tietokoneiden ja oheislaitteiden sijoittelusta uudessa koulurakennuksessa sekä tarvetta saada käyttöön erilaisia sovelluksia, kuten tekstinkäsittelyohjelma jne. Tulevaisuutta ajatellen kyselyssä kartoitettiin lisäksi opettajien koulutustarpeita tieto- ja viestintäteknikan käytön suhteen.

Kyselytutkimus tehtiin jakamalla kyselylomakkeet kaikille kouluyhteisön opettajille Veso-koulutuksen yhteydessä. Kyselyyn vastasi kymmenen yhdestätoista luokanopettajasta (91 %) ja kahdeksantoista kahdestakymmenestä yhdestä aineenopettajasta (86 %). Luokanopettajiin on laskettu mukaan erityisluokanopettajat. Kokonaisuudessaan kyselyyn vastasi 88 % kouluyhteisön opettajista. Kyselyn tuloksia esitellään kysymyksittäin luvussa 5.1.

4.2 Osallistuva havainnointi ja reflektointi

Heikkisen (2001) mukaan tutkimusstrategista lähestymistapaa, jolle on tunnusomaista toiminnan ja tutkimuksen samanaikaisuus kutsutaan toimintatutkimukseksi. Tälle lähestymistavalle on tyypillistä pyrkimys saavuttaa välitöntä, käytännönläheistä

hyötyä tutkimuksesta. Tutkimuksen päämääränä on siten tutkimisen lisäksi toiminnan samanaikainen kehittäminen tutkimusta tehtäessä.

Heikkinen (2001) ei näe toimintatutkimusta varsinaisena tutkimusmenetelmänä vaan lähestymistapana, jossa käytetään välineenä useita eri tutkimusmenetelmiä. Toimintatutkimukselle on tyypillistä, että se etenee itsereflektiivisenä kehänä, jossa suunnittelu, toiminta, havainnointi ja reflektointi seuraavat toisiaan. Toimintatutkimuksen tyypillisiä piirteitä Heikkisen (2001) esittämänä ovat:

1. yhteisöllisyys,
2. reflektointi ja toiminnan historian analyysi,
3. vaihtoehtojen kehittäminen ongelmien ratkomiseksi,
4. uusien tietojen ja teorioiden tuottaminen ja niistä keskusteleminen,
5. käytännön kokeilut ja tulosten rinnastaminen aikaisempaan sekä
6. kokemusten ja tiedon julkaiseminen yhteisön ulkopuolelle.

Tässä tutkimuksessa lähestymistapa on vahvasti toimintatutkimuksen omainen. Tutkimuksen tavoitteena on ollut yhdessä pohtimalla löytää ominaisuuksia, joita hyvällä koulun tieto- ja viestintäteknisellä toimintaympäristöllä tulisi olla. Löydettyjen ominaisuuksien pohjalta luotiin toimintaympäristö Savitaipaleelle rakennettuun uuteen koulurakennukseen.

Merkittävä osa tässä tutkimuksessa tarvittavasta informaatiosta saatiin osallistumalla tieto- ja viestintäteknikan alan messuille ja seminaareihin. Prosessi lähti liikkeelle tammikuussa 2010, jolloin koko opettajakunta osallistui Educa-messuille tavoitteenaan älytauluihin tutustuminen. Tämän jälkeen Savitaipaleen kunnan koulurakentamistyöryhmän TVT-vastuulliset osallistuivat messu- ja seminaaritapahtumiin useita kertoja seuraavan reilun vuoden aikana. Tapahtumien välillä pidettiin kokouksia muutaman viikon välein. Palavereissa muotoiltiin ratkaisuja tulevan TVT-järjestelmän osista ja sovittiin lisäselvitysten tekemisestä ottamalla yhteyttä laitevalmistajiin ja maahantuojiin.

Tärkeä rooli TVT-järjestelmän komponenttien valinnassa ja vaadittavien ominaisuuksien määrittelyssä oli myös laitteiden jälleenmyyjien esittelyillä. Esittelyjä pyydettiin ja esittelypyyntöihin suostuttiin aina kiinnostavien laitteiden ja laitekokonaisuuksien tullessa markkinoille. Esittelyjä järjestettiin Savitaipaleella käytännössä kaikkia tulevan järjestelmän osia koskien, joskaan esitellyistä laitteista yksikään ei tullut valituksi osaksi järjestelmää lopullisen tarjouskilpailun jälkeen. Tarkemmin messujen, seminaarien, esittelyjen ja palaverien tuottamia pohdintoja ja ajatuksia esitellään luvussa 5.2.

5 Tutkimuksen tulokset

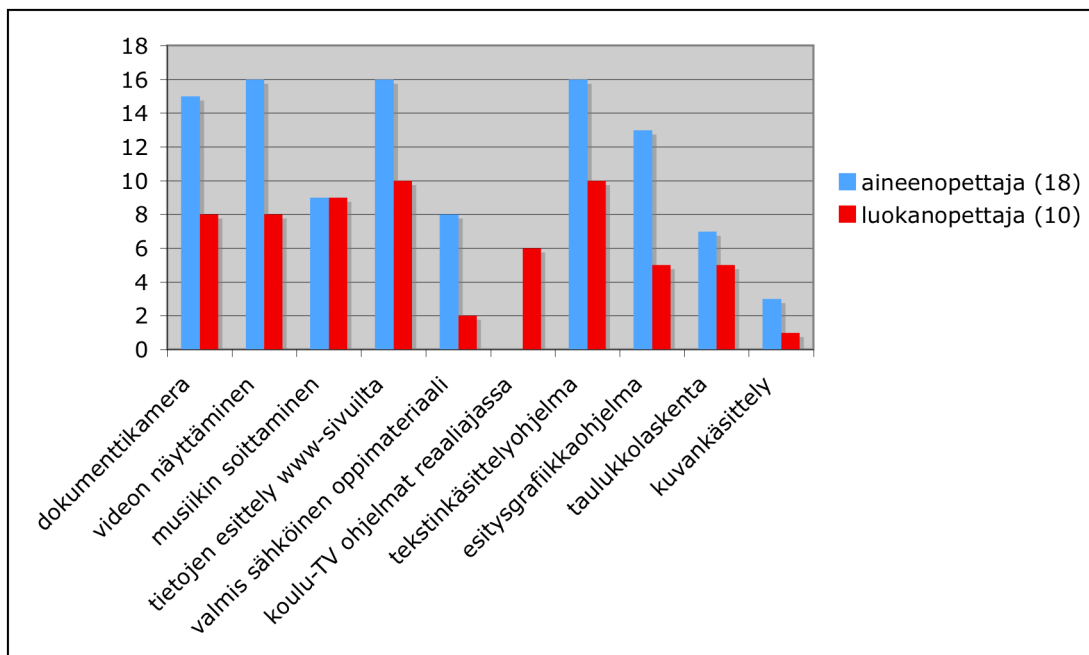
Tässä luvussa esitellään opettajakunnalle tehdyn kyselytutkimuksen tuloksia. Lisäksi kuvataan lyhyesti koulurakentamishankkeen aikana pidettyjä kokouksia, tutustumiskäyntejä ja esittelytilaisuuksia, joissa hahmoteltiin tulevaa tieto- ja viestintäteknistä toimintaympäristöä.

5.1 Kyselytutkimuksen tuloksia

Kyselytutkimus opettajille toteutettiin keväällä 2010. Kysymykset laadittiin yhdessä lukion tietoteknisten järjestelmien ylläpidosta vastaavan matematiikan opettajan kanssa. Seuraavassa hahmotellaan kyselyn tuloksia tuloksista tehdyn koonnin pohjalta.

5.1.1 Todennäköiset TVT:n hyödyntämistavat

Tärkeimmiksi hyödyntämistavoiksi nousivat dokumenttikameran käyttö, videoiden näyttäminen, www-sivujen heijastaminen näkyville ja tekstinkäsittelyohjelman käyttäminen (ks. kuvio 3). Näitä kokevat tarvitsevansa lähes kaikki kouluyhteisön opettajat.



Kuvio 3. Savitaipaleen opettajien todennäköisimmät tavat hyödyntää tieto- ja viestintäteknikkaa opetuksessa.

Esitysgrafiikkaa ajattelee tarvitsevansa aineenopettajista reilusti yli puolet ja luokanopettajistakin vielä tasan puolet. Musiikkia aikoo soittaa aineenopettajista puolet ja luokanopettajat yhtä lukuun ottamatta kaikki.

Sähköistä oppimateriaalia aikoo hyödyntää yhtä vaille puolet aineenopettajista ja ainoastaan kaksi luokanopettajaa. Taulukkolaskentaohjelmalle on tarvetta seitsemällä aineenopettajalla ja puolella luokanopettajista.

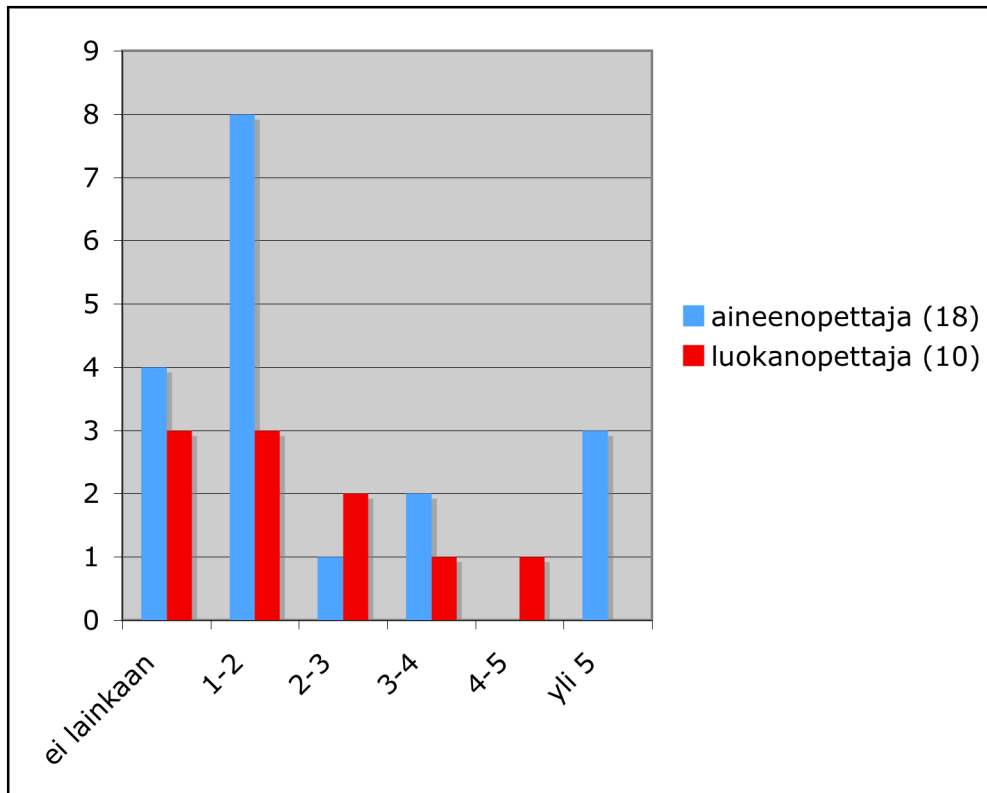
Televisio-ohjelmia reaaliajassa aikoo näyttää hieman yli puolet luokanopettajista. Aineenopettajista kukaan ei ilmoittanut näyttävänsä televisiosta ohjelmia kouluaikana. Kuvankäsittelyä aikoo tehdä kolme aineenopettajaa ja yksi luokanopettaja.

Kyselyssä tuli esille myös joitakin erityistarpeita. Osa opettajista haluaisi käyttää vanhoja VHS-nauhoja ja C-kasetteja opetuksessaan. Joku taas kaipaisi jo BluRay-soitinta. Lisäksi kaivattiin mahdollisuutta nauhoittaa TV-ohjelmia opetuskäyttöön. Loput tarpeista liittyivät erikoisluokkien varustukseen, esim. fysiikan luokassa kaivataan mittausohjelmaa ja kuvaamataidon luokkaan videoeditointiohjelmistoa.

5.1.2 Oppilaskoneiden sijoittelu koulurakennuksessa

Tieto- ja viestintäteknikan hyödyntämisessä keskeinen kysymys on laitteiden saatavuus. Kynnys käyttää tietotekniikkaa opetuksessa kasvaa, mikäli välineitä eli tässä yhteydessä oppilaskäyttöön tarkoitettuja tietokoneita ei ole helposti saatavilla. Kevään kyselyssä kartoitettiin opettajien työskentelytottumuksia ja tarpeita oppilaskoneiden suhteen. Opettajilta tiedusteltiin tarvittavaa oppilaskoneiden määrää perusluokissa ja mieltymystä käyttää tietokoneluokkaa mieluummin kuin tuoda ”läppärivaunu” omaan perusluokkaan.

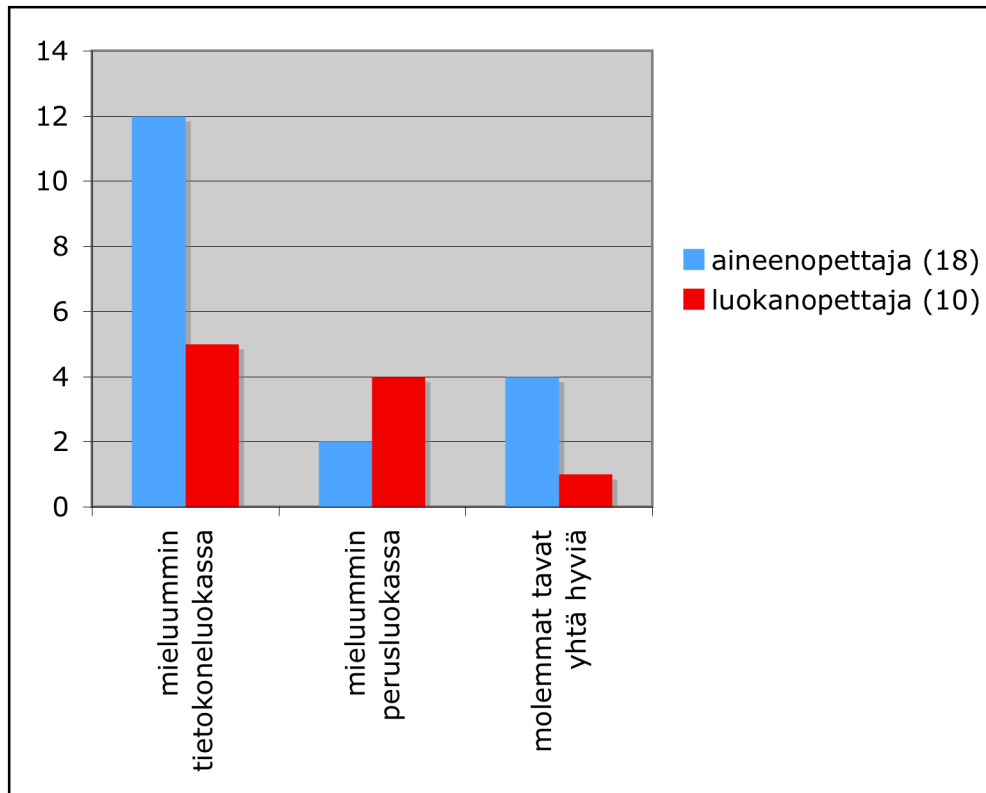
Oppilaskoneiden sijoittelussa opettajien mielipiteet hajautuivat (ks. kuvio 4). Neljä aineenopettajaa ja kolme luokanopettajaa ei kaipaa oppilaskoneita perusluokkiin lainkaan. Melkein puolet aineenopettajista ja kolme luokanopettajaa haluaisivat perusluokkaan 1-2 oppilaskonetta. Kahdesta kolmeen konetta luokkaansa haluaisi yksi aineenopettaja ja kaksi luokanopettajaa. Kolmesta neljään konetta luokkiin toivoi kaksi aineenopettajaa ja yksi luokanopettaja. Neljästä viiteen konetta olisi sopiva määrä yhden luokanopettajan mielestä. Kolme aineenopettajaa haluaisi luokkaansa enemmän kuin viisi konetta.



Kuvio 4. Oppilaskoneiden tarve perusluokissa uudessa koulurakennuksessa.

Suurin osa opettajista eli kaksitoista aineenopettajaa ja puolet luokanopettajista kertoo vievänsä oppilaat mieluummin tietokoneiluokkaan kuin työskentelevänsä ”läppäriavaunun” kanssa omassa luokassa (ks. kuvio 5). Perusluokka ja ”läppäriavaunu” oli mieluisampi kahdelle aineenopettajalle ja neljälle luokanopettajalle. Lopuille molemmat tavat olivat yhtä hyviä.

Vastauksista kävi myös ilmi, että tietokoneiluokan saatavuus, joka tällä hetkellä ei ole kovin hyvä, vaikuttaa mieltymyksiin. Mikäli tietokoneiluokka on käytettävissä, työskentelee suurin osa opettajista mieluiten siellä.

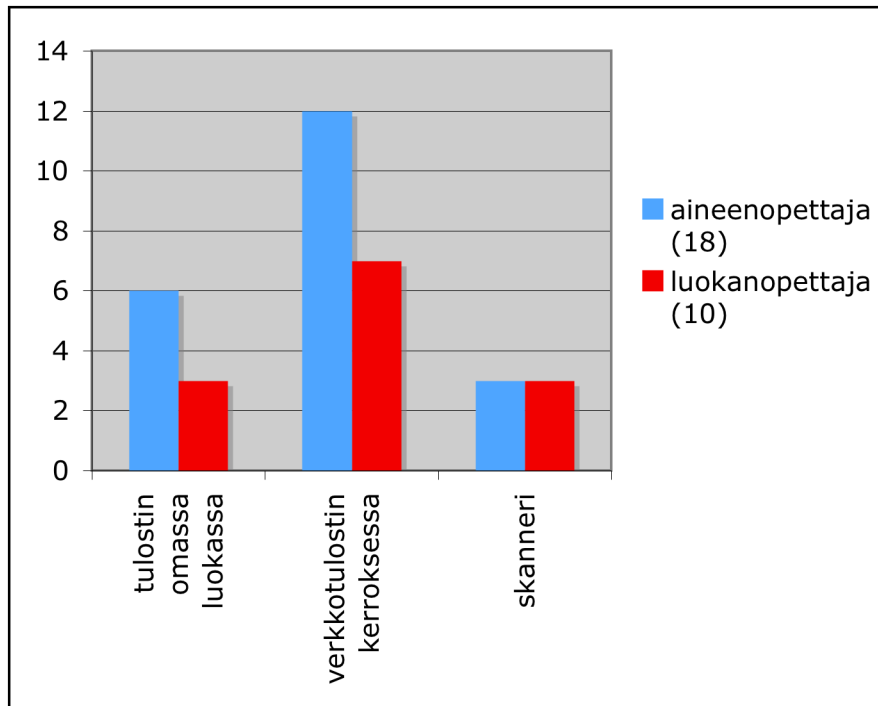


Kuvio 5. Opettajien mieltymys työskennellä tietokone luokassa tai ”läppäri vaunun” avulla omassa luokassa.

5.1.3 Tietoteknisten oheislaitteiden tarve

Keskeisin oheislaitte on tulostin. Suurin osa opettajista eli kaksitoista aineenopettajaa ja seitsemän luokanopettajaa kannatti verkkotulostimen sijoittamista koulun jokaiseen kerrokseen (ks. kuvio 6). Tulostinta omaan luokkaan kaipasi kuusi aineenopettajaa ja kolme luokanopettajaa. Osa erikoisluokista tulee olemaan perusluokista erillään ja sitä taustaa vasten on perusteltua sijoittaa näihin luokkiin oma tulostin. Mikäli näiden opettajien vastaukset poistetaan aineistosta on tulos melko yksimielinen.

Skanneria kertoo tarvitsevänsä kolme aineenopettajaa ja kolme luokanopettajaa. Mahdollisuus skannata on ominaisuutena nykyisissä monitoimitulostimissa ja kopiokoneissa. Mikäli päädytään hankkimaan tulostuskapasiteetiltaan tavanomaista järeämpi verkkotulostin jokaiseen koulurakennuksen kerrokseen, on skannaus-ominaisuus kaikkien käytettävissä.



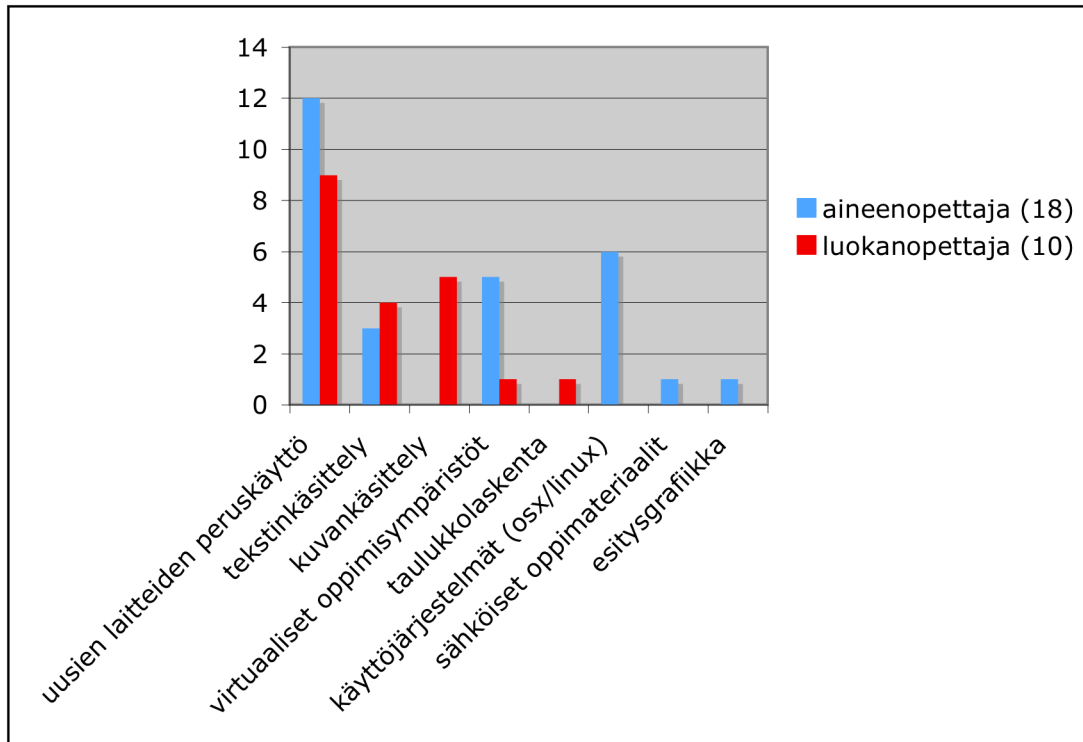
Kuvio 6. Oheislaitteiden tarve uudessa koulurakennuksessa.

Muita oheislaitteisiin liittyviä mainintoja olivat kunnollinen hiiri opettajille hankittaviin läppäreihin sekä maininta videokameroiden hankkimisesta.

5.1.4 Opettajien koulutustarpeet

Opettajilta kysyttiin: ”Minkälaiseen TVT-koulutukseen olisit halukas osallistumaan?” Esimerkkeinä mainittiin joitakin koulutustyyppisiä, kuten laitteiden peruskäyttö, tekstinkäsittely jne.

Koulutustarve opettajien vastausten perusteella painottui voimakkaasti uusien laitteiden peruskäytön opetteluun (ks. kuvio 7). Kaksitoista aineenopettajaa ja yhdeksän luokanopettajaa ilmaisi haluavansa koulutusta peruskäytössä. Tekstinkäsittelykoulutusta haluaisi kolme aineenopettajaa ja neljä luokanopettajaa. Kuvankäsittelyssä oppia kaipaa luokanopettajista viisi. Virtuaalisten oppimisympäristöjen hyödyntämistä haluaa opetella viisi aineenopettajaa ja yksi luokanopettaja. Taulukkolaskennan opettelusta oli kiinnostunut yksi luokanopettaja. Käyttöjärjestelmistä lisää tietoa kaipaa kuusi aineenopettajaa. Sähköisiä oppimateriaaleja ja esitysgrafiikkaa haluaa opetella molempia yksi aineenopettaja.



Kuvio 7. Opettajien tieto- ja viestintäteknikan käytön koulutustarpeet.

Osa opettajista totesi voivansa vastata kysymykseen vasta nähtyään uuden koulun järjestelmät toiminnassa.

5.1.5 Vapaamuotoisia kommentteja opettajilta

Kyselylomakkeen lopussa opettajille tarjottiin mahdollisuus vapaasti kommentoida kaikkea aiheeseen liittyvää. Keskeisin toivomus oli luokkiin sijoitettavan TVT-järjestelmän helppokäyttöisyys ja toimintavarmuus. Opettajat mainitsivat, että projektorien olisi hyvä olla lähiprojektoreita ja että opettajille olisi hyvä saada omat läppärit. Luokkien kaiuttimien laatuun toivottiin myös panostusta. Riittävää määrää koulutusta uusien järjestelmien käyttöön mainittiin myös toiveena vastauksissa.

5.2 Palaverit, tutustumiskäynnit ja laite-esittelyt

Työskentely alkoi tammikuussa 2010 ja jatkui keväälle 2011, jolloin oli aika tehdä mahdolliset tarjouspyynnöt tarvittavien laitteiden ja ohjelmistojen hankkimiseksi. Tarjouspyyntöjen tekemistä tämän kaltaisissa hankkeissa helpottaa kunnallisen puolen yhteiskilpailutusten kautta tehdyt määräaikaisten puitesopimukset (ks. esim. Kuntahankinnat 2011). Selvitystyössä mukana olivat tämän tutkimusraportin laatijan lisäksi rakentamishankkeen koulupuolen päävastuullinen lukion rehtori ja kunnan

tietojärjestelmiä ylläpitävä asiantuntija sekä satunnaisesti joitakin Savitaipaleen koulujen opettajia. Seuraavassa kuvauksessa ovat esiteltyinä tulevan TVT-järjestelmän keskeiset komponentit. Selvitysprosessin etenemistä kuvataan järjestelmän osa kerrallaan kronologisessa järjestyksessä.

5.2.1 Älytaulusta älykkääseen lähiprojektoriin

Varsinaisen selvitystyön voidaan katsoa alkaneen 20.1.2010, jolloin Printelin edustaja kävi vierailemassa yläkoulullamme. Hän esitteli meille edustamaansa älytaulumallia ja kertoi älytaulun mahdollisuuksista koulukäytössä. Tilaisuudessa oli läsnä suuri osa opettajakunnasta. Älytaulu sai varovaisen kiinnostuneen vastaanoton opettajien keskuudessa.

Vierailussa Educa-messuilla 30.1.2010 selvitystyön keskeisimpänä tarkastelun kohteena olivat muut älytauluvaihtoehdot. Opettajakunta tutustui kaikkiin messuilla esillä olleisiin älytaulumalleihin tavoitteena löytää niistä parhaiten toimiva ja helppokäyttöisin. Huomio kiinnittyi aluksi tapaan, jolla tauluun piirretään. Osa tauluista toimi sormella koskettamalla ja osa tarvitsi kynän piirtovälineeksi. Kynällä piirtäminen osoittautui täsmällisemmäksi ja luonnollisemmaksi piirtämistavaksi. Ongelmaksi todettiin tässä tavassa mahdollinen kynän katoaminen.

Älytaulujen valmistajat olivat liittäneet tauluihinsa toinen toistaan hienompia ohjelmistoja kuvapankkeineen ja käyttäjäyhteisöineen. Mitä monipuolisempi taulu oli ominaisuuksiltaan, sitä enemmän alkoi epäilyttää opettajien valmius opetella taulun käyttöä. Savitaipaleen lukion ainoa jo useita vuosia vanha Smartboard on jäänyt hyvin vähälle käytölle. Kalliiden taulujen hankkiminen nurkkaan pölyttymään ei liene järkevää.

Tärkein ominaisuus älytauluissa oli opettajakunnan havaintojen mukaan piirtämisen täsmällisyys. Osassa tauluista piirtämisessä oli ikävä viive, joka teki täsmällisen piirtämisen ja varsinkin kirjoittamisen hankalaksi. Mikään tauluista ei saanut varauksetonta suosiota. Kaikissa oli vahvuutensa ja heikkoutensa. Tässä vaiheessa asetettiin kyseenalaiseksi koko tauluhankinnan mielekkyys ja päätettiin keskittyä esitysvälineiden suhteen seuraavaksi lähiprojektoreihin, jotka ovat nykyisin itsestään selvä valinta luokan projektoriksi. Lähiprojektorin käyttö mahdollistaa kuvan edessä seisomisen ilman kiusallista varjoa kuvan päällä.

Seuraava versio älytaulusta tuli tutuksi toukokuun alussa 2010 Kouvolan vierailun myötä. Kouvolassa esittelyssä oli älytaulun kaltainen laitteisto, jossa varsinaisen älytaulun sijaan lähiprojektorin kuva heijastetaan tavalliseen tussitauluun. Taulun reunoihin kiinnitetään sensorit, jotka tarkkailevat tarkoitukseen valmistetun kynän liikettä taululla ja lähettävät liikeinformaation tietokoneelle. Tämä kevennetty versio älytaulusta vaikutti kohtuullisen onnistuneelta toteutukselta. Hankaluudeksi käytössä saattaa muodostua kalibroinnin tarve, mikäli jompikumpi komponenteista projektori tai sensori liikkuu. Kalibrointi ei ole vaikeaa, mutta on kuitenkin ylimääräinen homma, joka saattaa kasvattaa järjestelmän käyttökynnystä.

Toukokuun lopulla 2010 tutustuttiin Lappeenrannassa Epsonin valmistamaan lähiprojektoriin, johon oli mahdollista liittää kynä ilman heijastuspintaan kiinnitettäviä sensoreita. Kynän käyttäminen oli helppoa eikä piirtämisessä esiintynyt viivettä. Vierailun kuluessa todettiin, että oikea suunta on löytynyt ja päätettiin jäädä odottamaan muiden valmistajien versioita vastaavasta laitteesta. Maahantuojien antamien tietojen mukaan niitä olisi tulossa syksyn 2010 ja kevään 2011 aikana.

Keväällä 2011 oli aika pyytää tarjouksia lähiprojektoreista ja tehdä päätöksiä hankinnasta. Tarjouspyyntöä laadittaessa interaktiivinen lähiprojektori eriytettiin omaksi tarjouskilpailun osaksi siten, että tarjouksiin sisällytettiin Savitaipaleen koulukeskuksen luokkatiloihin soveltuva asennusteline sekä laitteen asennus käyttövalmiiksi. Tarjouksia saatiin yhteensä 9 yritykseltä. Laaditun pisteytyksen perusteella valituksi tuli laite, joka oli juuri saapunut markkinoille eikä sitä näin ollen oltu testattu ennen tarjouskilpailua. Laitteen toimivuus ja soveltuvuus koulukäyttöön oli siten ostopäätöksen tekohetkellä arvoitus. Valittu dataprojektori on Sanyon valmistama malli PLC-WL2503A.

5.2.2 Tietokoneiden ja käyttöjärjestelmän valinta

Eräs keskeisimmistä valinnoista tulevan TVT-järjestelmän kannalta on tietokoneiden käyttöjärjestelmä. Liikkeelle lähdettiin ”puhtaalta pöydältä” alla olevin pohja-ajatuksin ja pyrittiin tutustumaan tasapuolisesti kaikkiin kolmeen tarjolla olevaan vaihtoehtoon. Julkisuudessa paljon viime vuosina esillä ollut ajatus avoimen lähdekoodin ohjelmistojen käyttämisestä julkishallinnossa vei harkitsemaan Linux-ympäristöä vakavasti (ks. esim. Digitoday 2009 ja Helsingin Sanomat 2010). Windows-ympäristön vahvuudeksi todettiin tutuus – suuri osa koneista maailmassa

on varustettu jollain Windows-käyttöjärjestelmän versiolla. OSX:n ja Applen koneiden vahvuutena pidetään taas yleisesti luotettavuutta ja helppokäyttöisyyttä. OSX:n valintaa vaikeuttaa kilpailun puute ja sen mukanaan tuoma koneiden korkea hinta.

Käyttöjärjestelmäpohdinta alkoi keväällä 2010 avoimen lähdekoodin järjestelmiä kouluille tarjoavan yrityksen vierailulla. Yritys tarjoaa Linux-työpöytään perustuvaa kokonaisratkaisua kouluille. Ratkaisu sisältää tarvittaessa laitteet, järjestelmän asennuksen ja ylläpidon koneiden etähallintaan perustuen. Järjestelmän vahvuuksiksi todettiin kohtuulliset kustannukset ja mahdollisuus hyödyntää jo olemassa olevia koneita järjestelmän osana. Koulujen nykyiset koneet ovat käyttöikänsä loppusuoralla eikä niiden hyödyntämiselle voi laskea juuri arvoa. Kysymykseksi jäi tuon etäylläpidon mahdollisesti mukanaan tuoma viive järjestelmän huoltamisessa ja päivittämisessä. Lisäksi pohdittiin mahdollisia laiteajuriongelmia, joita tuolloin oli tiedossa ainakin interaktiivisen lähiprojektorin yhdistämisessä järjestelmän osaksi.

Seuraava kosketus Linux-järjestelmään oli vierailu 20.4.2010 Lappeenrannan Lauritsalan koululle, jossa järjestelmä oli ollut käytössä jo pari vuotta. Rehtori kertoi käyttökokemuksia ja antoi mahdollisuuden kokeilla laitteita käytännössä. Käyttökokemukset olivat Lauritsalassa pääosin myönteisiä. Järjestelmän arvioitiin olevan varteenotettava vaihtoehto myös Savitaipaleen kouluväen käyttöön. Yhdeksi kysymykseksi nousi kilpailun puute ja mahdollisen kilpailutuksen vaikeus. Keväällä 2010 oli tiedossa vain yksi varteenotettava toimija tällä sektorilla.

Lappeenrantalainen yritys vieraili esittelemässä Applen koulupuolen ratkaisuja toukokuun puolivälissä 2010. OSX:n pohjalle rakennettava järjestelmä vaikutti monipuoliselta ja helppokäyttöiseltä. Ominaisuudet, joita järjestelmältä odotettiin olivat helposti toteutettavissa tältä pohjalta. Mainittakoon tässä yhteydessä mainio sovellus, joka huolehtii käyttäjäkontrollista, järjestelmän päivittämisestä ja ei-toivottujen muutosten ehkäisemisestä. Ihmetystä aiheutti esittelijän kertoma Applen hinnoittelutapa, jossa todelliset koulupuolen hinnat saa tietää vasta tehtyään periaatepäätöksen hankinnasta. Yhteydenotto toiseen jälleenmyyjään tuotti kuitenkin sen verran tulosta, että tarvittavalle konemäärälle saatiin alustava hinta-arvio. Applen verkkosivuilta ei myöskään löydy yhteystietoja koulupuolen ratkaisuihin vastaavalle Applen työntekijälle. Numero, johon kehoitetaan soittamaan on vaihteen numero,

jossa voi näppäimiä painamalla valita mitä palveluja kaipaa. Vaihtoehtoissa ei ollut mukana koulupuolen ratkaisuja. Asiointi Applen suuntaan näyttää toimivan jälleenmyyjien kautta. Tämä kaikki tekee kilpailutuksen hankalaksi.

Riippumatta järjestelmän konemalli- ja käyttöjärjestelmävalinnasta aiempien kokemusten perusteella todettiin olevan järkevää hankkia OS X:llä varustettuja koneita ainakin kuvaamataidon ja musiikinopetuksen tarpeisiin. Audion ja videon käsittelyssä vastaan tulee usein vakausongelmia laitteistoissa, jotka on koottu eri valmistajien komponenteista. Tätä ongelmaa esiintyy vähiten laitteistossa, jossa koneen komponenttien, käyttöjärjestelmän ja sovellusohjelmien toimittaja on yksi ja sama yritys. Tässä tapauksessa Apple.

Microsoftin Windows hallitsee edelleen maailmaa käyttöjärjestelmäpuolella. Tämä näkyy mm. siinä, että se on oletuskäyttöjärjestelmä kaikissa koneissa esim. Kuntaliiton kilpailutuksessa. Toimiminen Microsoftin kanssa on Savitaipaleen koulupuolella tuttua, sillä koulun koneissa on tällä hetkellä Windows XP ja toimisto-ohjelmisto Office. Koulujen tyypillinen tapa toimia on tehdä Microsoftin kanssa School Agreement -sopimus, joka käytännössä on tarkoittanut Windows-lisenssien lisäksi toimisto-ohjelmisto Officen käyttömahdollisuutta koulun koneissa. Tämä sopimuslisenssi on osoittautunut Savitaipaleen koulutoimessa kalliiksi suhteessa siihen mitä sillä saa. Sopimus irtisanottiin sopimuskauden päättyessä kesällä 2011.

Windows-lisenssin hinta konehankinnan yhteydessä yhteiskilpailutuksen kautta on hyvin edullinen eikä sen pois jättämisellä näin ollen saavuteta juuri minkäänlaista säästöä. Microsoftin logiikka lieneekin valta-aseman ylläpitäminen edullisella käyttöjärjestelmähinnoinnilla. Lisäksi ansaintalogiikkaan näyttää kuuluvan monimutkainen lisensiointijärjestelmä palvelinpuolella, jossa laskutetaan erikseen työasemien kytkeytymisestä Microsoftin ohjelmistoilla varustetuille palvelimille.

Microsoftin Innovatiivinen opetus ja tietotekniikka-seminaarissa 17.3.2011 esiteltiin nykyisiä ja tulevia koulupuolen ratkaisuja Microsoftin ja sen kumppaneiden tuottamina. Esillä oli koulukäytössä ilmaisia työkaluja esim. Live@edu sähköpostit (Microsoft 2011). Ratkaisut vaikuttivat edistyksellisiltä ja niiden avulla näytti olevan mahdollista luoda järjestelmä, jolla olisi kaipaamamme toiminnalliset ominaisuudet. Esityksen viimeisessä osiossa kerrottiin uudesta oppilaitoslisensioinnista, jolla saa

haluamansa ominaisuudet käyttöön. Tarkempi perehtyminen hinnoitteluun osoitti, että ominaisuuksien käyttöönotto aiheuttaa kustannuksia suunnilleen saman verran kuin aikasempi School Agreement.

Lisäksi esittelyssä oli Microsoftin kumppanin Microsoftin työkaluilla tuottama oppimisalusta, jonka idea on toteuttaa rajapintoja mahdollisimman laajalti ja sen myötä mahdollistaa nykyisten alustojen, esim. Moodlen integroiminen alustalle (Learning Gateway 2011). Ajattelutapa on Kansallisen tieto- ja viestintätekniikan suunnitelman mukainen ja toteuttaa rajapintasuosituksen (Arjen tietoyhteiskunnan neuvottelukunta 2010b). Kyseessä on osin yhteiskunnan tuella toteutettu kaupallinen tuote, jonka käyttö on maksullista ja vaatii Microsoftin teknologioiden käyttöä järjestelmän pohjana.

Käyttöjärjestelmäpohdinta tuotti haasteen tehdä kaivatuilla toiminnallisilla ominaisuuksilla varustettu koulun TVT-järjestelmä kohtuullisin kustannuksin ilman sitoumuksia ulkopuolisiin palveluntarjoajiin ja heidän vuosimaksullisiin tuotteisiin. Nähtäväksi jää pystytäänkö Savitaipaleen koulukeskuksessa toteuttamaan haluttu järjestelmän hankkimalla tarvittavat laitteet ja Windows-lisenssit kertamaksulla kuntien yhteiskilpailutuksen kautta hyödyntäen lisäksi soveltuvia avoimen lähdekoodin sovelluksia. Järjestelmää on tarkoitus myös pystyä ylläpitämäänärkevin kustannuksin ja kohtuullisella työmäärällä ilman ulkopuolista ostopalvelua. Järjestelmää tullaan ylläpitämään yhteistyössä kunnan tietojärjestelmäasiantuntijan ja vastuuopettajien kanssa.

Tietokoneiden toimittajan ja käyttöjärjestelmän suhteen valinta oli siten lopulta yksinkertainen. Valituksi tuli kuntahankintojen kilpailutuksen voittanut toimittaja Businessforum, jonka valikoimassa on runsaasti vaihtoehtoja kohtuulliseen hintaan (Kuntahankinnat 2011). Valinnan myötä säästyttiin työläästä kilpailutusprosessista. Valinta mahdollistaa myös koneiden hankkimisen tarpeiden mukaan koululle sopivassa aikataulussa rakennushankkeen edetessä kohti lopullista valmistumista kesällä 2012. Valituksi tuli Windows7-käyttöjärjestelmällä varustetut Hewlett Packardin valmistamat pöytäkoneet luokkiin ja kannettavat koneet opettajille.

5.2.3 AV-ohjain – järjestelmän tärkein komponentti?

Opettajille tehdyssä kyselyssä tärkeimmiksi järjestelmän ominaisuuksiksi nousivat helppokäyttöisyys ja luotettavuus. Näiden ominaisuuksien saavuttamiseksi todettiin, että luokkien TVT-järjestelmää on voitava ohjata keskitetysti laitteella, jonka käyttö ei vaadi pitkällistä opettelua, vaan sen on oltava mahdollisimman yksinkertainen, selkeä ja varmatoiminen.

Toukokuun alussa 2010 tehtiin vierailu Kouvolaan tutustumaan AV-ohjaimen ympärille rakennettuun laitteistoon. Demonstroidun järjestelmän ohjain vaikutti laitteelta, joka tarjoaa toivotut ominaisuudet luotettavan oloisessa paketissa. Ohjaimen oli mahdollista liittää peruskokoonpanon lisäksi esim. VHS-nauhuri, jota osa opettajista ilmoitti edelleen opetuksessaan tarvitsevansa. Laitteen hinta oli myös hankkeen budjetin rajoissa. Ohjainlaitetta ei ollut järkevästi saatavana irrallaan muusta kokonaisuudesta, jossa taas kaikki sen komponentit eivät siinä vaiheessa olleet toivotun kaltaisia.

Seuraava versio ohjaimesta esiteltiin Savitaipaleen lukiolla marraskuun 2010 alussa pidetyssä demo-tilaisuudessa. Ohjain oli kytketty osaksi liikuteltavaa AV-räkkiä, johon on myös mahdollista liittää kaikki tarpeellisiksi todetut laitteet ja ohjata niitä keskitetysti. Laite oli koteloitu kestävän oloisesti ja näppäimet vaikuttivat kulutusta sietäviltä. Laitteiston toi näytille suuren AV-välineiden maahantuojan esittelijä yhdessä lappeenrantalaisen jälleenmyyjän kanssa. Maahantuojan valikoima on kattava ja totesimme, että heidän kautta on mahdollista hankkia tarvittavat AV-välineet valmiiksi asennetussa paketissa. Tässä vaiheessa päätettiin odottaa Kuntahankintojen (2011) kilpailutustuloksia ja sen jälkeen tehdä tarvittaessa omia tarjouspyyntöjä laitteistosta, jonka sisältönä on ainakin AV-ohjain, dokumenttikamera, aktiivikaiuttimet ja interaktiivinen lähiprojektori.

Kuntahankintojen (2011) kilpailutukset eivät tuoneet ratkaisua AV-ohjainhankintaan. Kilpailutuksessa mukana olleista tuotteista ei näyttänyt löytyvän sopivaa laitteistoa. Keväällä 2011 päätettiin kilpailuttaa AV-ohjain, dokumenttikamera ja aktiivikaiuttimet omana kokonaisuutenaan. Laitteiston ominaisuusvaatimukset ja kilpailutuksen pisteytys pyrittiin tekemään mahdollisimman yksiselitteiseksi ja haluttuja ominaisuuksia vastaavaksi. Jälkikäteen ajatellen kilpailutuksen sanamuotoja olisi pitänyt hioa vieläkin tarkemmin.

Yhdeksältä laitetoimittajalta saaduissa tarjouksissa oli mukana ratkaisuja erillistä AV-ohjainta ja dokumenttikameraa hyödyntäen, sekä ratkaisu, jossa AV-ohjain oli integroitu dokumenttikameraan. Jälkimmäinen toteutustapa herätti innostusta, joten laitteen tarjoaja pyydettiin esittelemään tuotettaan. Yhdistelmälaiteella todettiin olevan selkeitä etuja verrattuna erillisiin laitteisiin. Laitteen avulla järjestelmän toteutuksesta tulisi mahdollisimman yksinkertainen ja asentaminen olisi helppoa. Lisäksi dokumenttikamera, johon ohjain on integroitu oli tarjotuista laadukkain. Erillisen ohjaimen eduksi yhdistelmäratkaisuun verrattuna jäi ainoastaan ohjauspaneelin selkeys ja monipuolisemmat mahdollisuudet ohjata järjestelmän laitteita. Erillisen ohjaimen puuttuminen pienentää hankintakustannuksia siinä määrin, että tämä yhdistelmäratkaisu nousi tarjouskilpailun voittajaksi.

Ikäväksemme jouduimme kuitenkin toteamaan, että tarjouspyynnön sanavalinnoista johtuen ei ollut mahdollista julistaa yhdistelmäratkaisua kilpailun voittajaksi ilman pelkoa pitkästä valitusprosessista. Pohdinnan jälkeen yhdistelmäratkaisu päätettiin hylätä ja julistaa tarjouskilpailun voittajaksi erillisestä ohjaimesta ja dokumenttikamerasta koostuva laitteisto. Laitteisto on ominaisuuksiltaan määrittelymme mukainen ja laitteet ovat markkinoiden parhaimmista. Erityisesti tyytyväisyyttä tuotti AV-ohjain, joka on liitettävyydeltään monipuolinen ja käyttöliittymältään selkeä. AV-ohjaimeksi valituksi Lumesin valmistama malli CS501 ja dokumenttikameraksi saman valmistajan malli DC166. Valitun toimittajan tarjouksessa aktiivikaiuttimien valmistaja on DSpro.

6 Johtopäätökset

Tässä luvussa esittelen tämän tutkimuksen tuloksena löydetyt ominaisuudet, joita Savitaipaleen uuden koulurakennuksen tieto- ja viestintäteknisellä infrastruktuurilla tulee olla, jotta se palvelisi käyttäjiään mahdollisimman hyvin.

6.1 Toiminnalliset ominaisuudet

Toiminnalliset ominaisuudet (ks. luku 2.4.1) vastaavat tässä kysymyksiin, mihin järjestelmän tulee pystyä tai pikemminkin mitä järjestelmällä tulee pystyä tekemään. Ominaisuudet jaotellaan tässä koulurakennuksen tilojen perusteella. Jaottelun alussa määritellään perusluokan ominaisuudet, jotka ovat pohjana kaikkien luokkien suunnittelulle. Taito- ja taideaineiden, tietotekniikan, fysiikan ja kemian opettaminen vaatii tieto- ja viestintätekniseltä järjestelmältä tiettyjä erityisominaisuuksia, joihin perusluokan järjestelmä ei riitä. Näitä luokkatilojen erityisominaisuuksia käsitellään omissa kohdissaan.

6.1.1 Perusluokka

Perusluokalla tarkoitetaan tässä alakoulun luokkatiloja sekä lukion ja yläkoulun aineluokkia lukuun ottamatta taito- ja taideaineiden luokkatiloja sekä luonnontieteiden luokkia.

Perusluokan esityskäyttöön tarkoitettua tieto- ja viestintäteknistä järjestelmää tulee pystyä ohjaamaan luokkaan kiinteästi asennetusta ohjaimesta keskitetysti. Ohjaamisen on oltava helposti opittavissa ja toimittava luotettavasti. Ohjainten tulee olla samanlaisia kaikissa luokissa. Järjestelmän tulee käynnistyä ja sammua nopeasti.

Opettajan tulee voida näyttää oppilaille sisältöjä internetistä seinälle heijastettuna. Tämä edellyttää riittävän nopeaa ja luotettavaa verkkoyhteyttä, jotta esim. internetin videosisältö on esteettä saatavissa.

Yleisimpiin tiedostomuotoihin tallennettuja sähköisiä dokumentteja, valokuvia ja videoita on voitava esittää seinälle projisoituina. Riittävän kattavalla ohjelmistovalikoimalla varmistetaan yleisimpien tiedostomuotojen luettavuus. Tiedostoja on voitava tallentaa ja lukea opettajan omista tiedostoista kouluverkon palvelimelta.

Oppilaille tulee voida näyttää dvd-videoita ja soittaa musiikkia cd-levyltä. Kuvan ja äänen laadun tulee olla hyvällä tasolla. Järjestelmän ohjaimen on voitava tarvittaessa liittää myös muita ääni- ja kuvalähteitä, esim. VHS-nauhuri.

Perusluokan tulee tarjota opettajalle mahdollisuus näyttää seinälle heijastettuna kuvia ja tekstiä paperilta, esim. kirjasta. Parhaiten tämä toteutuu laadukkaan dokumenttikameran avulla. Opettajalla on oltava käytettävissä väline tietokoneelta seinälle heijastetun sisällön päälle piirtämiseen, esim. tärkeiden asioiden korostamiseksi alleviivaamalla. Piirtäminen tulee voida tehdä sähköisellä välineellä, esim. hiiren kaltaisesti toimivalla kynällä taulua koskettamalla. Tällä tavoin syntyneet kuvat on oltava mahdollista tallentaa opettajan omiin tiedostoihin myöhempää käyttöä varten.

Perusluokkaan on hankittava oppilaspääte tai päätteitä tiedonhakupäyttöön (ks. luku 5.1.2). Päätteillä tulee voida etsiä tietoa internetistä ja muokata haettua tietoa erilaisiksi dokumenteiksi. Tietojen tallentamiseksi on koneilta oltava pääsy oppilaan tiedostoihin kouluverkon palvelimella.

Perusluokasta on voitava tulostaa dokumentteja paperille. Tulostimen tulee sijaita perusluokassa tai perusluokan läheisyydessä siten, ettei tulostetta hakiessa tarvitse poistua luokasta kuin enintään pieneksi hetkeksi.

6.1.2 Tietokonehuoneet

Perusluokan ominaisuuksien lisäksi tietokonehuoneelta vaaditaan alla kuvattuja toiminnallisia ominaisuuksia.

Tietokonehuoneiden koneiden päivittäminen on oltava helppoa ja voitava tehdä keskitetysti. Uusien sovellusohjelmien ja liitännäisten asentaminen on oltava vaivatonta.

Oppilaiden koneilta on pystyttävä luomaan yhteys laitteeseen, jolla voi tulostaa ja skannata A4-kokoisia dokumentteja. Tulostimen tulee olla väritulostin ja sijaita tietokonehuoneessa.

Oppilaskoneissa tulee olla valmiiksi asennettuna sopiva tekstieditori verkkojulkaisujen tekemiseen ja ohjelmointikurssia varten. Oppilaskoneissa tulee

lisäksi olla käytettävissä toimisto-ohjelmistojen lisäksi ohjelmistot bittikarttagrafiikan muokkaamiseen, vektorigrafiikan tekemiseen ja videoeditointiin. Koneisiin on myös asennettava useita selaimia html-kielellä tehtyjen sisältöjen testaamiseen.

Oppilaiden työskentelyn tarkkailu ja kontrollointi opettajan koneelta käsin tuottaa tietosuojaongelman ja on siten tässä vaiheessa ei toivottu ominaisuus (ks. Helsingin Sanomat 2009 tai Koulu-urkinta 2011). Tilanne voi muuttua, mikäli oppilaiden työskentelyn tarkkailuun ja kontrollointiin saadaan sopivia välineitä ja yksiselitteinen ohjeistus.

6.1.3 Kuvaamataidon luokka

Kuvaamataidon luokassa tulee perusluokan toiminnallisten ominaisuuksien lisäksi olla ohjelmisto videoeditointiin ja kuvankäsittelyyn luomiseen. Tallennustilan riittävyys on varmistettava videomateriaalin editoimisen mahdollistamiseksi joko ulkoisia kiintolevyjä käyttämällä tai tallentamalla materiaali palvelimelle, mikäli verkon nopeus sen sallii.

Kuvaamataidon tarpeisiin soveltuu vakauden ja runsaan sovellusohjelmavalikoiman vuoksi parhaiten OS X -käyttöjärjestelmällä varustettu tietokone (ks. luku 5.2.2). Käytössä tulee lisäksi olla muistikortin lukijoita, skanneri sekä väritulostin käsiteltyjen kuvien tulostamiseen.

6.1.4 Musiikkiluokka

Musiikkiluokassa tarvitaan perusvarustuksen lisäksi välineitä äänen tallennukseen ja käsittelyyn. Tallennus tapahtuu digitaalisessa muodossa tietokoneen paikalliselle levyllä tai kouluverkon palvelimelle, mikäli verkkoyhteyksien nopeus sen sallii. Musiikkiluokan äänentoiston laatuun on kiinnitettävä erityistä huomiota hankkimalla korkeatasoisia äänentoistolaitteita ja akustoimalla luokka huolellisesti alan ammattilaisten tekemän suunnitelman pohjalta.

Äänen käsittelyyn soveltuu vakauden ja runsaan sovellusohjelmavalikoiman vuoksi parhaiten OS X -käyttöjärjestelmällä varustettu tietokone (ks. luku 5.2.2). Laitteiston tulee pystyä lisäksi äänen nauhoittamiseen useasta äänilähteestä samanaikaisesti. Tähän päästään hankkimalla ulkoinen firewire/usb-äänikortti. Tallennettua ääntä on

voitava muokata sopivalla sekvensseriohjelmistolla. Peruskäyttöä varten tällainen sisältyy OS X -käyttöjärjestelmän sovellusvalikoimaan.

6.1.5 Luonnontieteiden luokat

Luonnontieteiden luokilla tarkoitetaan tässä luokkia, joissa opetetaan matematiikkaa, fysiikka ja kemiaa. Näiden luokkien erityistarpeet liittyvät testausohjelmistoihin, joiden avulla havainnollistetaan luonnontieteiden ilmiöitä. Luonnontieteiden luokkiin hankitaan ohjelmistoja ja laitteita opettajien esille tuomien tarpeiden mukaisesti (ks. luku 2.4.1).

6.1.6 Muut koulun tilat ja opettajien päätelaitteet

Tässä tutkimuksessa keskitytään varsinaisten opetustilojen tieto- ja viestintätekni- sen toimintaympäristön ominaisuuksiin. Muita uuden koulurakennuksen tiloja ovat hallintotilat, opettajien työtilat, aulatilat ja auditorio. Näiden tilojen tieto- ja viestintätekni- set ratkaisut rajataan tämän tutkimuksen ulkopuolelle. Hallintoverkosta todettakoon kuitenkin, että se on syytä erottaa fyysisesti kouluverkosta tietoturvasyistä. Tässä rakentamishankkeessa erottaminen toteutettiin erillisen valokuidun avulla.

Tässä hankkeessa opettajille hankitaan henkilökohtainen kannettava tietokone opetuksen suunnittelua ja oppimateriaalin valmistamista varten. Opettajien kannettavat koneet liitetään kouluverkon domainiin siten, että Omat tiedostot -kansion sisältö synkronoituu kouluverkon palvelimen ja opettajan koneen välillä automaattisesti aina kouluverkkoon kytkeydyttäessä.

6.2 Ei-toiminnalliset ominaisuudet

Ei-toiminnalliset ominaisuudet liittyvät järjestelmän saatavuuteen, järjestelmän suorituskykyyn, luotettavuuteen, turvallisuuteen ja siirrettävyyteen (ks. luku 2.4.2).

6.2.1 Av-välineiden ja tietokoneiden saatavuus

Modernissa koulurakennuksessa opetustilat on varustettu ainakin dataprojektorilla, dokumenttikameralla, tietokoneella, ohjausyksiköllä ja kiinteästi asennetuilla kaiuttimilla. Toiminnallisuutta saadaan lisää älytaululla ohjelmistoinen tai interaktiivisella dataprojektorilla, joiden avulla taululle heijastetun kuvan päälle voidaan esim. piirtää.

Hyvä tietotekninen toimintaympäristö koulussa on sellainen, jossa opettajilla on mahdollisuus päästä kouluverkkoon ilman viivettä. Tämä on toteutettavissa esim. hankkimalla opettajille henkilökohtaiset kannettavat tietokoneet ja luomalla koulurakennukseen kattava langaton lähiverkko. Lähiverkon kapasiteetti tulee olla mitoitettu käyttäjämäärän mukaisesti.

Opetusta ajatellen tietokoneluokkia tulee olla riittävästi suhteessa opetusryhmien määrään. Tietokoneluokkien lisäksi perusluokissa tulee olla opettajan koneen lisäksi koneita oppilaiden tiedonhankintaa varten. Oppilaskoneiden määrä luokissa on voitava toteuttaa joustavasti ja tarvelähtöisesti. Tarvittaessa tietokoneiden saatavuutta tulee parantaa hankkimalla ”läppärivaunuja” helposti saataville.

6.2.2 Tekninen tuki

Koulun TVT-toimintaympäristö tulee rakentaa sellaiseksi, että teknisen tuen tarve mahdollisimman vähäinen. Tähän päästään sillä, että laitteiden laatu on korkealla tasolla eikä niitä ole siten tarpeen jatkuvasti huoltaa. Tuen tarvetta omalta osaltaan vähentää riittävän tehokas käyttäjäkontrolli, jolla estetään ylimääräisten sovellusten asentaminen koneille.

Koulun sisäiset verkot tulee olla tiedonsiirtokapasiteetiltaan riittäviä ja palvelinten tarpeeksi tehokkaita. Teknisen tuen tarvetta ei voi kokonaan poistaa. Tukea tulee olla saatavissa ilman pitkiä viiveitä ja tuen täytyy olla asiantuntevaa ja asiakaspalveluun kykenevää.

6.2.3 Tietoturva

Kouluympäristössä tuotetaan kouluvuoden aikana runsaasti sekä julkista että luottamuksellista tietoa. Julkinen tieto on pystyttävä erottamaan luottamuksellisesta tiedosta ja ne on tarpeen säilyttää eri paikoissa. Käytännössä tämä tarkoittaa erillisen hallintoverkon luomista, johon pääsy on rajattu vain koulun hallintotiloista käsin. Lainsäädännön vaatimukset tiedon säilyttämiseen on pystyttävä huomioimaan. Kirjautumistunnusten hallinta on oltava luotettavaa ja joustavaa. Mikäli mahdollista, on käyttäjien tunnistautuminen järjestettävä keskitetysti siten, että kaikkiin järjestelmiin voidaan kirjautua samoilla tunnuksilla. Uusien käyttäjien lisääminen tai kadonneiden tunnusten palauttaminen on pystyttävä hoitamaan ilman viivettä. Haittaohjelmien ja virusten pääsy järjestelmään tulee voida estää luotettavasti.

6.2.4 Kaapelointi

Monessa yhteydessä tämän tutkimusprosessin aikana esille nousi huoli koulurakennuksen sähkö- ja tietoliikennekaapeleiden sijoittelusta. Tutustumiskäynneillä ja keskusteluissa kävi ilmi, että monissa koulurakentamishankkeissa ei ole riittävästi paneuduttu suunnitteluvaiheessa kaapelien sijoitteluun koulurakennuksessa. Tästä on seurannut eri asteista hankaluutta tieto- ja viestintäteknisen ympäristön rakentamiselle. Monissa kouluissa kaapelointi on jouduttu tekemään kokonaan uudestaan koulurakennuksen valmistuttua.

Hyvän koulurakennuksen keskeisiä ominaisuuksia on sähkövirran helppo saatavuus, ts. pistorasioiden järkevä sijoittelu tieto- ja viestintäteknisten välineiden näkökulmasta. Sama koskee myös tietoliikenneverkkoon liittymistä. Mikäli verkko toteutetaan kaapeloimalla, on liitännäsrasioiden sijoitteluun kiinnitettävä erityistä huomiota.

6.2.5 Tiedon varmentaminen

Kouluverkon palvelimille tallennetut tiedot tulee varmuuskopioida luotettavalla tavalla riittävän usein. Tämä on toteutettavissa esim. hankkimalla palvelimen yhteyteen erillisiä varmistuslevyjä, joille tiedot varmennetaan ajastetusti.

Järjestelmä on suojattava sähkökatkosten varalle sekä varmistettava ettei sähköverkon jännitevaihtelut riko laitteistoa. Tyypillisesti tämä toteutetaan kytkemällä palvelin ja varmistuslevyt sähköverkkoon varavirtalaitteen läpi sekä käyttämällä kytkennässä ylijännitesuojaa.

6.2.6 Järjestelmän ylläpidettävyys

Oppilastunnusten oikeudet tulee rajoittaa siten, ettei oppilas pysty asentamaan koneelle mitään. Oppilaskäyttöön suunnattujen koneiden täytyy palautua kirjaututtaessa ulos alkutilaansa. Tämä voidaan toteuttaa joko lisäkortin avulla tai käyttäjätunnusten huolellisen hallinnan avulla.

Sovellusten asentaminen ja järjestelmän päivittäminen tulee voida tehdä keskitetysti. Tämä voidaan toteuttaa esim. sopivaa päivitysten hallintasovellusta käyttäen. Rikkoutuneen keskusyksikön ym. järjestelmän osien tilalle on oltava korvaavia komponentteja mieluiten varastossa.

7 Tutkimuksen luotettavuus

Alasuutari (1999) toteaa tutkimusmenetelmistä vallitsevan yleinen käsitys, jonka mukaan kvantitatiivisia menetelmiä käyttäen saadaan pinnallista, mutta luotettavaa ja kvalitatiivisten menetelmien avulla taas syvällistä, mutta huonosti yleistettävää tietoa. Tämän tutkimuksen voidaan katsoa olevan toimintatutkimus, jolle on tyypillistä aineiston hankkiminen sekä kvalitatiivisilla että kvantitatiivisilla menetelmillä. Tämä mahdollistaa monipuolisen kuvan saamisen tutkimuskohteesta.

Tuomen & Sarajärven (2009) mukaan laadullisen tutkimuksen luotettavuuden arviointiin ei ole olemassa minkäänlaisia yksiselitteisiä ohjeita. Arviointia hankaloittaa lisäksi se, että tutkimuksen luotettavuutta kuvaavat käsitteet ”validiteetti” ja reliabiliteetti” saavat laadullista tutkimusta arvioitaessa monenlaisia tulkintoja. Usein esitetäänkin näiden käsitteiden hylkäämistä laadullista tutkimusta arvioitaessa.

Tuomen ja Sarajärven (2009) mukaan laadullista tutkimusta tulee arvioida kokonaisuutena, jossa painotetaan tutkimuksen sisäistä johdonmukaisuutta eli koherenssia. Arvioinnin helpottamiseksi Tuomi & Sarajärvi (2009) esittävät listan luotettavuuden arvioinnissa huomioitavista asioista sekä koosteen tutkimuksen luotettavuuden arviointiin liittyvistä käsitteistä ja niiden sisällöistä. Tämän tutkimuksen luotettavuuden arvioinnissa hyödynnetään edellä mainittuja huomioita. Seuraavassa arvioidaan tutkimuksen luotettavuutta Tuomen ja Sarajärven (2009) esittämien huomioiden pohjalta.

Luotettavuuden kannalta on tärkeää tietää, mitä tutkitaan ja miksi. Tässä tutkimuksessa tutkimuksen kohde on yksiselitteinen. Kohteena ovat ominaisuudet, joita tieto- ja viestintäteknisellä infrastruktuurilla tulee olla, jotta se palvelisi mahdollisimman hyvin Savitaipaleen uuteen koulurakennukseen sijoitettua peruskoulun ja lukion opetusta käytettävissä olevilla resursseilla.

Tutkijan omat sitoumukset vaikuttavat tutkimuksen tulokseen. Tämä ilmiö vaikuttaa väistämättä tutkimuksen tuloksena syntyneeseen malliin toivotusta TVT-ympäristöstä. Tutkijan omat mieltymykset esim. käyttöjärjestelmän tai älytaulun suhteen värittävät jossain määrin tutkimustulosten pohjalta syntyneen uuden koulurakennuksen toimintaympäristön laitevalintoja. Tutkijan vaikutusta lopullisen toimintaympäristön syntyyn pienentävät prosessin yhteistoiminnallinen luonne sekä laitetoimitusten

kilpailutus, jonka perusteella lopullinen järjestelmä synnyttiin. Lisäksi toimintatutkimuksen perinteessä tutkijalla on ennako-oletuksena aktiivinen rooli tutkimushankkeessa.

Tutkimuksen luotettavuuden voidaan ajatella paranevan, mikäli tutkimuksen tulokset ovat siirrettävissä toiseen vastaavaan ympäristöön. Tässä tutkimuksessa tuloksena syntyneiden TVT-ympäristön ominaisuuksien pohjalta rakennettu järjestelmä on siirrettävissä toiseen vastaavaan koulurakennukseen tietyin reunaehdoin. Järjestelmän käyttäjryhmä eli opettajat kaipaavat todennäköisesti samankaltaisia ominaisuuksia myös muissa vastaavissa kouluissa. Suurin siirrettävyyteen vaikuttava tekijä lienee järjestelmän ylläpitoon liittyvä. Savitaipaleen uuden koulurakennuksen TVT-järjestelmää ylläpitää kunnan tietotekniikkavastaava yhdessä opettajien kanssa. Tällaista resurssia ei välttämättä ole käytettävissä kaikkialla. Toisaalla järkevämpi valinta toivottujen ominaisuuksien saavuttamiseksi voisi olla esim. keskitetysti ulkopuolisen yrityksen hallinnoima Linux-pohjainen järjestelmä.

Tutkimusaineiston keräämiseen ja analysointiin liittyy luotettavuuteen vaikuttavia tekijöitä. Tämän tutkimuksen luotettavuutta lisää kyselytutkimuksen osalta korkea vastausprosentti (88 %). Opettajille tehtyyn kyselyyn vastasi siis lähes kaikki uuden koulukeskuksen opettajat. Luotettavuuden voidaan katsoa olevan hyvän myös siksi, että tutkimusaineistoa kerättiin useilla eri menetelmillä monesta eri lähteestä.

Tämän tutkimuksen luotettavuutta voidaan pitää hyvänä, koska tutkimuksen kohde on selkeä ja yksiselitteinen, kyselytutkimuksen vastausprosentti oli korkea, tutkimusaineistoa oli kerätty monipuolisesti eri lähteistä, tutkimuksen tuloksena löytyneiden ominaisuuksien mukainen järjestelmä on toteutettavissa toiseen vastaavaan kouluympäristöön ja tutkimusraportti on laadittu johdonmukaisesti. Luotettavuuden arvioinnissa tulee ottaa huomioon tutkijan aktiivinen rooli tutkimuksen viitekehyksenä toimineessa koulurakentamishankkeessa ja sen myötä tutkijan omien mieltymysten mahdollinen vaikutus tutkimustulokseen.

8 Pohdinta

Väline vai itse tarkoitus? Koulujen opetusmenetelmät ovat murroksessa. Oppikirjan vuosikymmeniä jatkunut asema koulutyön keskeisenä, jopa usein määrävänä tekijänä on uhattuna. Markkinoille tuotetaan jatkuvasti uusia sähköisiä opetusvälineitä ja materiaaleja, joiden markkinoinnissa laitteiden maahantuojat ja jälleenmyyjät sekä materiaalikustantajat ovat olleet ahkeria. Näistä ehkä keskeisimmin esillä lähivuosina ovat olleet älytaulu ja dokumenttikamera. Molemmat vaativat toimiakseen dataprojektorin, joiden ominaisuuksissa voimakkain kehitys on tapahtunut projisointietäisyyden radikaalina lyhenemisenä. Valtiovalta luo Arjen tietoyhteiskunnan neuvottelukunnan laatiman Kansallisen tieto- ja viestintäteknikan opetuskäytön suunnitelman kautta kouluille paineita vastata modernin tietoyhteiskunnan haasteisiin.

Opettajan perustehtävä on opettaminen. Tähän perustehtävään on varattava suurin osa käytettävissä olevista resursseista eli opettajan ajasta ja voimavaroista. Lisäksi opettajalla on kehittämistehtävä oman opetuksensa laadun parantamiseksi sekä nykyään yhä useammin pysymiseksi mukana nopeassa muutoksessa. Voimakkaimmillaan muutos on juuri opusteknologian alueella. Opettajan työtä on mahdollista helpottaa olennaisesti tarjoamalla mahdollisuus käyttää moderneja opetusvälineitä. Opetusvälineiden tulee toimia juuri välineinä ilman, että opettajalle tulee kohtuutonta kuormaa uuden teknologian käyttöönoton opettelusta.

Tämä tutkimusprosessi osoitti, että on mahdollista luoda toimiva tieto- ja viestintätekninen infrastruktuuri kohtuullisin kustannuksin. Luomisprosessi ei ole kuitenkaan helppo. Kokonaisuudessa on runsaasti komponentteja, joiden yhteensovittaminen ei ole aivan yksinkertaista. Oman ikävän hankaluutensa prosessiin tuo kilpailutussäädökset. Tarjouspyyntöjen tekeminen aukottomasti näyttää lähes mahdottomalta. Tarvitaanko hommaan konsultti vai voiko siitä selvitä yksittäisen kunnan omilla voimavaroilla ja tietämyksellä? Kysymykseen ei liene yleispätevää vastausta. Konsultin käyttäminen lienee viisautta varsinkin isommissa hankkeissa. Toisaalta taas se lisää kustannuksia olennaisesti tuomatta kuitenkaan varmuutta lopputuloksesta.

Tutkimusraportissaan Pedagogiset tietotekniikkahankinnat – kokeiluista käytäntöihin Wideroos, Pekkola ja Limnell (2011) peräänkuuluttavat hankintaprosessin kokonaisvaltaisuutta. Tässä uuden koulun tieto- ja viestintäteknisen toimintaympäristön luomisprosessissa kokonaisvaltaisuus toteutui toivotulla tavalla. Savitaipaleen koululaitoksessa henkilökunnalla oli koulurakentamishankkeen myötä oivallinen tilaisuus pohtia tieto- ja viestintäteknikan käytön mahdollisuuksia peruskoulun ja lukion opetuksessa. Hienointa tässä pohdinnassa on, että ei se vain jää abstraktiksi pohdinnaksi, vaan sen pohjalta luotiin uuden koulukeskuksen tieto- ja viestintätekninen infrastruktuuri. Nähtäväksi jää kuinka hyvän tuloksen pohdintaprosessi yhdessä käytännön toteutuksen kanssa loppujen lopuksi tuottaa.

Lähteet

Aaltola, J. & Valli, R. (toim.) 2001. Ikkunoita tutkimusmetodeihin I. Metodien valinta ja aineistonkeruu: virikkeitä aloittelevalle tutkijalle. Jyväskylä: PS-kustannus.

Alasuutari, P. 1999. Laadullinen tutkimus. 3. Uudistettu painos. Jyväskylä: Gummerus.

Arjen tietoyhteiskunnan neuvottelukunta. 2010a. Tieto- ja viestintäteknikka koulun arjessa. Arjen tietoyhteiskunnan neuvottelukunnan 29.1.2010 julkaisema väliraportti.

Arjen tietoyhteiskunnan neuvottelukunta. 2010b. Kansallinen tieto- ja viestintäteknikan opetuskäytön suunnitelma.

Digitoday. 2009. Julkishallinto sai avoimen koodin suosituksen. [Viitattu 4.9.2011] Saatavana WWW-muodossa:
<URL:<http://www.digitoday.fi/data/2009/02/23/julkishallinto-sai-avoimen-koodin-suosituksen/20094972/66>>

Haikala, I., Märijärvi, J. 2006. Ohjelmistotuotanto (10. Uudistettu painos.) Helsinki: Telentum media.

Halinen, I. 2010. Virtuaaliopetuksen päivät 8.12.2010. Miten tieto- ja viestintäteknikka näkyy perusopetuksen tavoitteiden ja tuntijaon uudistuksessa. Opetusneuvos Irmeli Halisen esitelmä. Opetushallitus.

Heikkinen, H. 2001. Teoksessa Aaltola, J. & Valli, R. (toim.) Ikkunoita tutkimusmetodeihin I. Toimintatutkimus – toiminnan ja ajattelun taitoa. Jyväskylä: PS-kustannus, 170 - 186.

Helsingin Sanomat. 2010. Veronmaksajille 180 miljoonan euron lasku kaupallisista ohjelmistoista. [Viitattu 28.8.2011] Saatavana WWW-muodossa:
<URL:<http://www.hs.fi/kotimaa/artikkeli/Veronmaksajille+180+miljoonan+euron+lasku+kaupallisista+ohjelmistoista/1135257045004>>

Helsingin Sanomat. 2009. Koululaisen internetin käyttöä vahditaan reaaliajassa [Viitattu 28.8.2011] Saatavana WWW-muodossa:

<URL:http://omakaupunki.hs.fi/paakaupunkiseutu/uutiset/koululaisten_internetin_kayttoa_vahditaan_reaaliajassa/>

Hirsjärvi, S. & Hurme, H. 2001. Tutkimushaastattelu. Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki: Yliopistopaino.

Huhta, E., Väänänen, M., & Smeds, R. 2011. Teoksessa Kankaanranta, M. (toim.) Opetusteknologia koulun arjessa. Jyväskylän yliopisto. Koulutuksen tutkimuslaitos.

Kankaanranta, M. (toim.) 2011. Opetusteknologia koulun arjessa. Jyväskylän yliopisto. Koulutuksen tutkimuslaitos.

Koulu-urkinta. 2011. Viestintäsalaisuus kuuluu kaikille. [Viitattu 20.9.2011] Saatavana WWW-muodossa: <URL: <http://koulu-urkinta.info/>>

Kuntahankinnat. 2011. Kansallisilla yhteishankinnoilla saavutetaan säästöjä ostohinnoissa, kilpailutuskustannuksissa ja sopimusten hallinnassa. [Viitattu 20.9.2011] Saatavana WWW-muodossa: <URL: <http://www.kuntahankinnat.fi.>>

Learning Gateway. 2011. Sähköinen yhteisöllinen toimintaympäristö Suomen kouluille ja oppilaitoksille. [Viitattu 10.5.2011] Saatavana WWW-muodossa: <URL: <http://www.eoppiminen.fi>>

Microsoft. 2011. Live@edu. [Viitattu 10.5.2011] Saatavana WWW-muodossa: <URL: <http://www.microsoft.com/liveatedu/free-email-accounts.aspx>>

Opetushallitus. 2005. Terveellinen ja Turvallinen koulurakennus. 2. painos.

Pressman R.S. 2000. Software Engineering - A Practitioner's Approach, 5th edition (European Adaptation). McGraw-Hill.

Savitaipaleen kunnanvaltuusto. 2009. Europaeuksen koulukeskuksen uudisrakennus- ja peruskorjaushanke. Hankesuunnitelma.

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2009. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Helsinki: Tammi.

Valli, R. 2001. Kyselylomaketutkimus. Teoksessa Aaltola, J. & Valli, R. (toim.) Ikkunoita tutkimusmetodeihin I. Metodien valinta ja aineistonkeruu: virikkeitä aloittelevalle tutkijalle. Jyväskylä: PS-kustannus, 100-112.

Wideroos, K., Pekkola, S. & Linnell, V-P. 2011. Pedagogiset tietotekniikkahankinnat – kokeiluista käytäntöihin. Teoksessa Kankaanranta, M. (toim.) Opetusteknologia koulun arjessa. Jyväskylän yliopisto. Koulutuksen tutkimuslaitos, 239-256.

Liitteet

Liite 1. Tieto- ja viestintäteknikkakyselyn kyselylomake.

Uuden koulun tieto- ja viestintäteknikkaan (TVT) liittyvä kysely

Rastita: Olen luokanopettaja. Olen aineenopettaja/opettavat aineet: _____

Nimi (vapaaehtoinen, voi palauttaa myös nimettömänä) _____

Tieto- ja viestintäteknikka ei ole itseisarvo. Se on tehty helpottamaan meidän opetustyötämme. Tämän kyselyn avulla pyrimme hahmottamaan tarpeita ja toiveita aiheeseen liittyen, jotta voisimme tehdä tulevasta koulusta mahdollisimman toimivan oppimisympäristön tässäkin suhteessa.

Luokkiin on alustavasti tulossa AV-ohjain, tietokone, dataprojektori, älytaulu/vastaava kynäohjaus, dokumenttikamera ja kiinteät aktiivikaiuttimet. Lisäksi opettajille on suunnitteilla hankkia oma henkilökohtainen kannettava. Kouluun on tulossa kaksi atk-luokkaa.

Jos oletetaan, että käytössäsi on luokka, jossa on edellä kuvattu varustus, mitkä ovat todennäköisimmät tavat, joilla hyödynnät käytettävissä olevaa tieto- ja viestintäteknikkaa? (esim. näytän kuvia dokumenttikameran avulla, näytän videoita, soitan musiikkia, esittelen oppilaille tietoja www-sivuilta)

Tarvitaanko perusluokassa oppilaskoneita? Jos tarvitaan, niin mikä on riittävä määrä ja mihin niitä käytetään? (vrt. seuraava kysymys)

Vietkö oppilaasi mieluummin tietokoneluokkaan vai tuotko mieluummin kärryllisen kannettavia koneita (oletuksena riittävyys, toimivuus ja helppokäyttöisyys) omaan perusluokkaasi?

Mitä tietokoneohjelmia tarvitset opetuksessasi? (esim. tekstinkäsittely, esitysgrafiikka)

Mitä oheislaitteita tarvitset (tulostimet, skannerit yms.) ja miten oheislaitteet tulisi sijoittaa? (esim. jokaiseen kerrokseen yksi verkkotulostin tms.)

Näytätkö oppilaille televisiosta reaaliaikaisesti esim. koulu-tv:n ohjelmia?

Minkälaiseen TVT-koulutukseen olisit halukas osallistumaan? (esim. tarvitsen koulutusta laitteiden peruskäytössä, tekstinkäsittelyssä, virtuaalisissa oppimisympäristöissä jne.)

Vapaa sana: Ideoita, kyseenalaistuksia, toiveita, erityistarpeita?

Palauta viimeistään **tiistaina 20.4.2010** Marin lokeroon Europaeuksen koululle tai työpöydälle lukiolle.