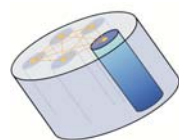


Digital Learning -osaraportti

Pedagogisen käytettävyyden kriteerit

Kokemuksia OPIT-oppimisympäristön käytöstä Hämeenlinnan normaalikoulussa syksyllä 2001



Digital
Learning



Digital Learning -tutkimusprojektin osaraportti
PEDAGOGISEN KÄYTETTÄVYYDEN KRITERIT
Kokemuksia OPIT-oppimisympäristön käytöstä Hämeenlinnan normaalikoulussa syksyllä
2001

ISBN 951-784-146-9
ISSN 1237-0533
A: 3/2002

JULKAISIJA - PUBLISHER

Hämeen ammattikorkeakoulu
PL 230, 13101 HÄMEENLINNA
puhelin (03) 6461
faksi (03) 646 4259
julkaisut@hamk.fi
www.hamk.fi/julkaisut

Kannen ja ulkoasun suunnittelu: Minna Ruusunen

Tämän teoksen kopioiminen on tekijänoikeuslain (404/61, muut. 897/80) ja
valokuvauslain (405/61, muut. 898/80) sekä Suomen valtion ja Kopiosto ry:n tekemän
sopimuksen mukaisesti kielletty.

Hämeenlinna, lokakuu 2002

Mikko Horila, Petri Nokelainen, Antti Syvänen & Jan Överlund

DL -projektin osaraportti

Pedagogisen käytettävyyden kriteerit

Kokemuksia OPIT -oppimisympäristön käytöstä
Hämeenlinnan normaalikoulussa syksyllä 2001

HÄMEEN AMMATTIKORKEAKOLU
TAMPEREEN YLIOPISTO

Tampereen yliopisto, Hämeen ammattikorkeakoulu, Digital Learning Lab

HORILA, MIKKO – NOKELAINEN, PETRI, SYVÄNEN, ANTTI, ÖVERLUND, JAN:

Pedagogisen käytettävyyden kriteerit v1.0 ja kokemuksia OPIT -oppimisympäristön käytöstä Hämeenlinnan normaalikoulussa syksyllä 2001
DL-osaraportti

87 sivua, 17 liitettä
Syyskuu 2002

.....

Käsillä oleva tutkimus on Digital Learning –hankkeen 1. tiimin raportti pedagogisesta käytettävyydestä. Raportti sisältää kuvauksen Opit-oppimisympäristön pilottikäytöstä Hämeenlinnan normaalikoululla syksyllä 2001. Tutkimuksessa esiteltävää pedagogisuutta mittaavaa kriteeristöä on testattu empiirisesti, käyttäen testimateriaalina Opitia. Käsillä oleva raportti kuvaa samalla kriteeristön evoluutiota tilastollisten analyysien pohjalta.

Tutkimuksen päätavoitteet:

1. Tutkia, millaista on pedagogisesti hyvä digitaalinen oppimateriaali, millaisia ohjausprosesseja tällaisten materiaalien käyttö edellyttää ja miten tällainen opetus integroidaan muuhun opetukseen. Tavoitteena on tarjota malleja digitaalisen oppimateriaalin tehokkaaseen ja pedagogiseen käyttöön niin opettajan ja ohjaajan, kuin oppijankin näkökulmasta.
2. Tutkia, miten suunnitellaan, toteutetaan ja evaluoidaan ennalta erikseen määritellyyn oppimis- ja opiskelutehtävään soveltuvat digitaaliset sisällöt ja miten materiaali on sovellettavissa eri oppilaitosympäristöihin, aikuiskoulutukseen ja yritysten henkilöstökoulutukseen.

Tutkimusaineisto on kerätty Tampereen yliopiston Hämeenlinnan normaalikoulusta, otoksessa on mukana neljä peruskoulun luokkaa (kolme 4 lk. ja yksi 5 lk.), yhteensä 85 opiskelijaa, ja neljä opettajaa.

Tutkimus osoitti, että ajatus pedagogisen käytettävyyden kriteerien etsimisestä ja määrittämisestä on toimiva. Pedagogisesti mielekkäästä oppimateriaalista on irrotettavissa selkeitä komponentteja, jotka toistuvat erilaisissa materiaaleissa. Pedagogisten kriteerien jatkotutkimus ja edelleen kehittäminen on jo alkanut tätä kirjoitettaessa.

Asiasanat: pedagoginen, käytettävyys, oppimateriaali, digitaalinen, oppimistyylit

University of Tampere, Häme Polytechnic, Digital Learning Lab

HORILA, MIKKO – NOKELAINEN, PETRI, SYVÄNEN, ANTTI, ÖVERLUND,
JAN:

Usability of digital learning environments: a pedagogical approach
.....

Introduction

The number of digital learning environments (in this study; web-based, hybrid, cd-rom...) has been increasing rapidly in the past few years. Recent evaluations of the research and development of learning environments pinpoint dispersion and lack of coordination. Another significant problem, which could be an effect from the main problem, seems to be the lack of pedagogics in the learning environments (Jonassen 1995, 2000, Reeves 1994, Nielsen 1993, 1995).

While schools are still exploring the full potential of the computers and the software, recent developments have made a range of new digital learning environments available for learners. The use of these digital learning environments is still rather low and the teachers need pedagogical as well as technical support to use them effectively.

Objectives

In order to produce knowledge of effective usage of learning environments for both the teachers and the learners we have formed two main objectives:

1. To research the pedagogical aspects of effective learning environments in order to address the following:
 - What kind of procedures do digital learning environments demand (from learner / teacher / expert).
 - How to integrate digital learning environments into conventional teaching.
2. To research how to design, produce and evaluate digital learning environment for a certain purpose. How to adapt these learning environments to different educational institutions and corporations.

Procedures and results

This study (relatively empirical) is phase one of a Digital Learning research project. The DL-project consists of three concurrent phases. We utilize the theory, which is produced in phase two (Evaluation of digital learning environments) and bring the theory to practise.

The first real challenge has been to create the criteria for pedagogical learning environments, which will be the basis for the evaluation of ready-made digital material. The criteria contains pedagogical implementation (Figure 1.)

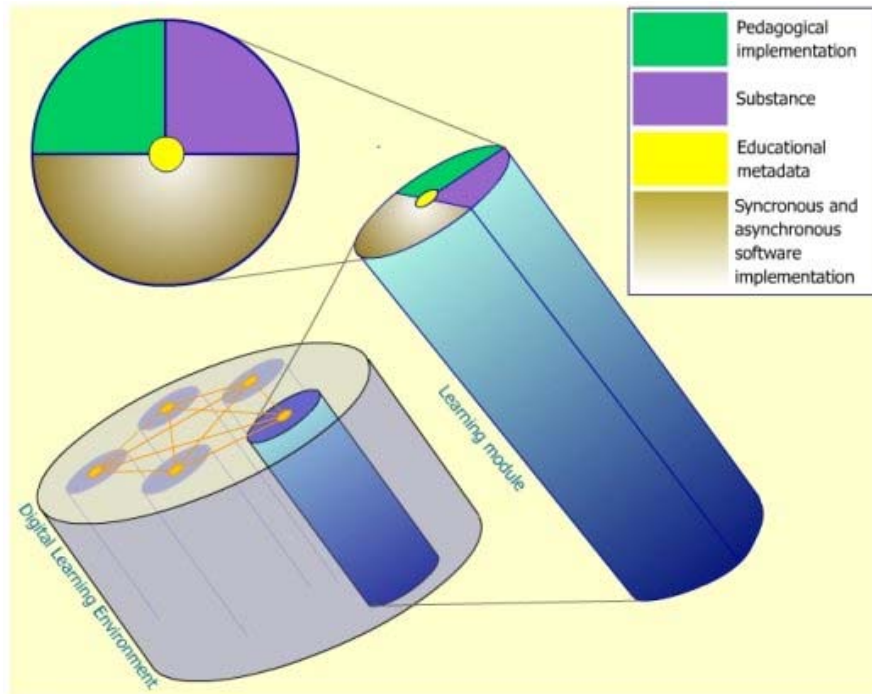


Figure 1. Applications of interoperability between software modules that exchange machine-understandable information in digital learning environment. (Nokelainen & Tirri, 2002.)

At the first stage we have concentrated on the primary school level of digital learning material and attempt to create concepts, which can be adapted to the educational sector as a whole. The case study that deals with this project is eWSOY Opit-learning environment. It is a web-based learning environment for primary schools. In the near future we aim to broaden our area to other facets of learning environments.

The first stage pointed the fact that this kind of criteria for pedagogical learning environments is possible and meaningful. Every pedagogical learning environment seems to consist certain parts, which can be isolated. In this study we have produced a criteria, which consists 11 different criterions (figure 2). The number of criterions will be less in the future. The second phase of this research project has already been started.

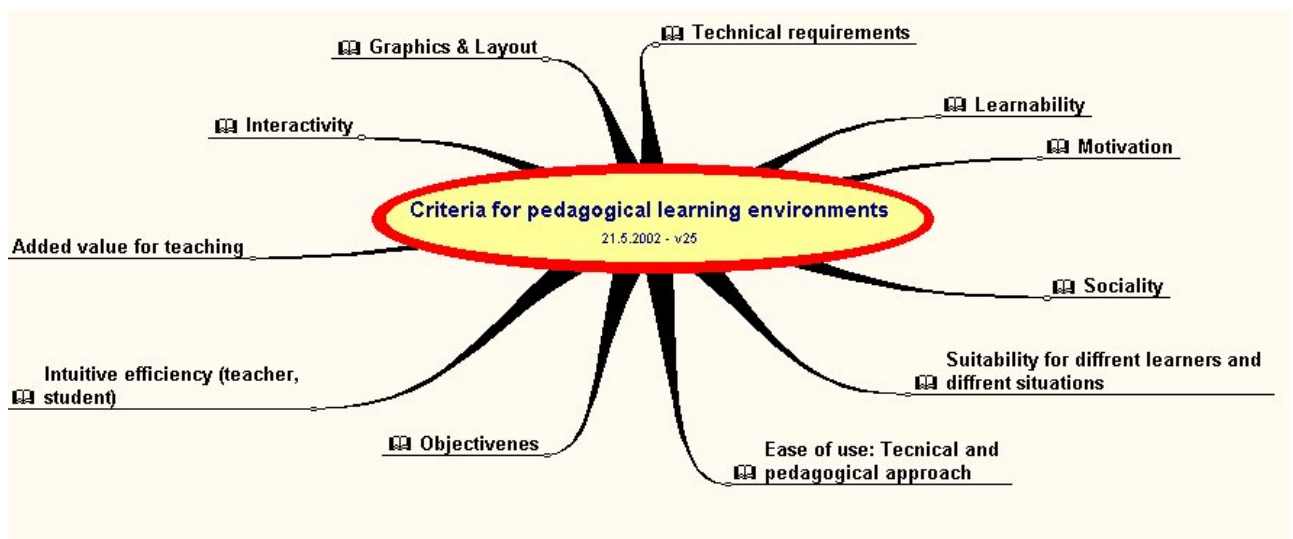


Figure 2. Criteria for pedagogical learning environments.

The main goal in the future is to develop various demonstrations of pedagogically effective learning environment. In this process we will use the students from the University of Tampere and Häme Polytechnic.

Keywords: pedagogical, digital, learning environment, school

Sisällys

1 Johdanto	9
2 Teoriatausta	11
2.1 Kriteerien yhteydet teoriataustaan	11
2.1.1 Opittavuus.....	13
2.1.2 Graafinen ulkoasu ja selkeys	13
2.1.3 Laitteistoympäristöjen merkitys käytettävyyden kannalta	14
2.1.4 Koettu tehokkuus (opettajat ja oppilaat).....	15
2.1.5 Soveltuvuus erilaisiin oppimistilanteisiin ja erilaisille oppijoille.....	15
2.1.6 Tekninen ja pedagoginen käyttökynnyks	16
2.1.7 Vuorovaikutteisuus	16
2.1.8 Tavoitteellisuus.....	17
2.1.9 Sosiaalisuus	18
2.1.10 Motivaatio.....	19
2.1.11 Lisäarvo opetukselle	20
2.2 Yhteenveto	20
3 Pedagoginen käytettävyys	22
3.1 Pedagogisen käytettävyyden kriteerit	22
3.1.1 Opittavuus.....	23
3.1.2 Graafinen ulkoasu ja selkeys	24
3.1.3 Laitteistoympäristöjen merkitys käytettävyyden kannalta	24
3.1.4 Koettu tehokkuus (opettajat ja oppilaat).....	25
3.1.5 Soveltuvuus erilaisiin oppimistilanteisiin ja erilaisille oppijoille.....	26
3.1.6 Tekninen ja pedagoginen käyttökynnyks	28
3.1.7 Vuorovaikutteisuus	29
3.1.8 Tavoitteellisuus.....	31
3.1.9 Sosiaalisuus	32
3.1.10 Motivaatio.....	33
3.1.11 Lisäarvo opetukselle	33
3.2 Kriteerien käyttö	34
4 Muita aihetta koskevia tutkimuksia	35
4.1 A Framework for Pedagogical Evaluation of Virtual Learning Environments	35
4.2 Evaluating What Really Matters in Computer-Based Education	35

4.3 Design of Constructivist Learning Environments(CLEs)	36
4.4 Nielsen Norman Group	37
4.4.1 Nielsenin 10 kohdan käytettävyys heuristiikka	38
4.4.2 Tognazzinin suunnittelun pääperiaatteet:	38
4.5 Muita aiheeseen liittyviä julkaisuja	39
5 Oppimistyyli	40
5.1 Tutkimuksen teoreettinen viitekehys	40
5.1.1 Tutkimuksessa käytetyt luokittelu	43
5.2 Tutkimusongelmat	45
5.3 Menetelmät	45
5.4 Tulokset	47
5.4.1 Oppilaiden oppimistyylien erot Opit:ssa ja luokkahuoneoppimistilanteista	47
5.4.2 Luokittainen tulosten tarkastelu.....	52
5.4.3 Haastattelut	52
5.5 Pohdintaa	54
6 Empiirinen osuus	57
6.1 Valmisteluvaihe	57
6.1.1 Yleistä tutkimusasetelmasta	57
6.1.2 Monivalintalomakkeiden muuttaminen tietokantamuotoon.....	62
6.1.3 Opit-oppimisympäristö.....	62
6.1.4 Tutkimusluokat ja aineistonkeruumenetelmät.....	63
6.1.5 Opit-käyttökoulutus	64
6.1.6 Opitin käyttöönotto.....	65
6.1.7 Opitin aktiivisen käytön vaihe	65
7 Tulokset	66
7.1 Checkpoint I	66
7.1.1 Vanhempien odotukset	66
7.1.2 Oppilaat	68
7.1.3 Opettajat.....	71
7.2 Checkpoint II	74
7.2.1 Oppilaiden näkemykset	75
7.2.2 Opettajien näkemykset	82
7.3 Checkpoint III	86
7.3.1 Oppilaiden näkemykset	87

7.3.2 Opettajien näkemykset	94
7.4 Yhteenveto oppilaiden ja opettajien näkemyksistä	101
8 Luotettavuus	107
8.1 Validiteetti	107
8.2 Reliabiliteetti	108
9 Yhteenveto	110
10 Lähteet	112

1 Johdanto

Digitaalisten oppimateriaalien määrä on viime vuosien aikana ollut jatkuvassa kasvussa ja niiden käytölle on olemassa tilausta sekä koulu-että yritysmaailmassa. Ongelmaksi on kuitenkin noussut materiaalien taso ja käytettävyys. Aikaisemmin aihepiiristä tehdyt tutkimukset ovat antaneet hyvin ristiriitaisia tuloksia. Vaikka Digitaalisten oppimateriaalien määrä on jatkuvassa kasvussa, ei niiden taso näytä paranevan samassa suhteessa. Tutkimuksissa Suomen on todettu sijoittuvan sisällöntuotannon alueella suhteellisen alhaalle. Suomi on viime vuosina panostanut varsin voimakkaasti tutkimukseen ja tuotekehitykseen, lähes 3 % bruttokansantuotteesta. Suomi on tässä suhteessa yksi maailman johtavista maista. Nämä panostukset ovat suuntautuneet kuitenkin muualle kuin sisältötuotannon tutkimukseen ja tuotekehitykseen. (Paavela, 2001)

Eurooppalaisen sisältöalan osuudeksi Euroopan bruttokansantuotteesta on arvioitu viisi prosenttia eli 412 miljardia euroa (OPM 2001). Suomessa tekijänoikeuksien piiriin kuuluvien sisältötuotantojen arvo oli vuonna 2000 noin FIM 67 miljardia. Pienen maan tuotannolla on rajansa ja ennen kaikkea tasoon on syytä kiinnittää huomiota. Pedagogisesti hyvän digitaalisen materiaalin tuottaminen on todellinen haaste. Erilaisten tietoyhteiskuntaan tähtäävien hankkeiden ansioista infrastruktuuri koulutuksen eri sektoreilla alkaa olla riittävän hyvä, jotta digitaalisten materiaalien tehokas tuottaminen ja käyttö on mahdollista.

Tutkimuksen päätavoitteet:

1. Tutkia, millaista on pedagogisesti hyvä digitaalinen oppimateriaali, millaisia ohjausprosesseja tällaisten materiaalien käyttö edellyttää ja miten tällainen opetus integroidaan muuhun opetukseen. Tavoitteena on tarjota malleja digitaalisen oppimateriaalin tehokkaaseen ja pedagogiseen käyttöön niin opettajan ja ohjaajan, kuin oppijankin näkökulmasta.
2. Tutkia, miten suunnitellaan, toteutetaan ja evaluoidaan ennalta erikseen määritellyyn oppimis- ja opiskelutehtävään soveltuvat digitaaliset sisällöt ja miten materiaali on sovellettavissa eri oppilaitosympäristöihin, aikuiskoulutukseen ja yritysten henkilöstökoulutukseen.

Digitaalisten oppimateriaalien suunnittelu, toteutus ja evaluointi oppimis- ja opiskelutehtäviin on monimutkainen ja pitkä prosessi. Se vaatii jatkuvaa koulutautumista sekä tietojen ja taitojen päivittämistä. Osaprojekti on keskittynyt ensimmäisessä vaiheessa peruskoulussa

käytettäviin oppimateriaaleihin pyrkien kuitenkin lopulta tuottamaan valmiita ja helposti muokattavia konsepteja käytettäväksi koko koulutuksen sektorilla.

Osaprojektin ensimmäisen vaiheen haasteena on ollut luoda työvälineeksi pedagogisuutta mittaava kriteeristö, jonka pohjalta valmiita oppimateriaaleja arvioidaan. Tähän tavoitteeseen on myös päästy.

Käsillä oleva osaraportti sisältää kuvauksen Opit-oppimisympäristön pilottikäytöstä Hämeenlinnan normaalikoululla syksyllä 2001. Pedagogisuutta mittaavaa kriteeristöä on testattu empiirisesti, käyttäen testimateriaalina juuri Opitia. Samalla saatiin aikaan kuvaus Opitin pedagogisuudesta, sekä parannusehdotuksia ko. oppimisympäristöön. Tutkimuksen edetessä kriteeristöä on kehitetty edelleen. Käsillä oleva raportti kuvaa samalla kriteeristön evoluutiota tilastollisten analyysien pohjalta, kriteeristöä tullaan muokkaamaan ja kriteerien määrää vähentämään. Seuraava versio kriteeristöstä valmistuu vuoden 2002 aikana.

2 Teoriatausta

Pedagogisesti hyvän digitaalisen oppimateriaalin kriteerien tuottaminen oli prosessina hyvin innovatiivinen ja empiiriseen testaukseen vahvasti nojaava. Niinpä kriteereille muodostettu teoriatausta toimi kriteerien sisällön määrittelyssä, ei niinkään niiden valikoitumisessa pedagogisen käytettävyyden kriteereiksi.

Tässä esiteltäviä eri oppimisteorioita ja pedagogisia lähestymistapoja käytettiin situationaalisen kognitioteorian mukaisesti, joka pyrkii hyödyntämään eri teoreettisten lähtökohtien hyödyllisimpiä sisältöjä luoden samalla rikkaan ja monipuolisen teoreettisen lähtökohdan oppimisympäristöjen suunnittelulle.

Teoriataustan yhdistäminen luotuihin pedagogisen käytettävyyden kriteereihin tapahtui etsimällä yhteyksiä jo kehitettyihin kriteerien sisältöihin ja luomalla uusia yhteyksiä. Teoriatausta muodostettiin perusoppimisteorioista huomioiden samalla myös pedagogisten oppimisteorioiden näkökohtia. Pedagogisten oppimisteorioiden käytössä oltiin kuitenkin varovaisia, sillä ne voivat olla rajoittavia ja liiaksi kriteereitä suuntaavia. Lähtökohdana on kuvata oppimisprosesseja teoreettisista lähtökohdista vastapainona pedagogisen käytettävyyden kriteerien innovatiivisille osille.

Oppimisteorioiden ja pedagogisten teorioiden avulla havaintojen, kyselyjen sekä haastattelujen kautta kuvataan digitaaliset oppimateriaalit, siltä kannalta miten ja millaista oppimista oppimateriaalit tukevat. Millaista oppimiskäsitystä ne tukevat ja millaisena oppija nähdään.

2.1 Kriteerien yhteydet teoriataustaan

Kriteeristön kehittämisen lähtökohdiksi otettiin Jacob Nielsenin (1993) käytettävyyttä ja David Jonassenin (1995) merkityksellisen oppimisen osatekijöitä koskevat mallit.

Nielsenin lista käytettävyyden osatekijöistä koostuu viidestä käytettävyyden attribuutista:

- Opittavuus. Käytettävän sovelluksen tulisi olla helposti opittavissa, jotta käyttäjä voi nopeasti aloittaa sen käytön.
- Tehokkuus. Sovelluksen tulisi olla tehokas käyttää, jotta kerran sen käytön opittuaan on käytön tuottavuus korkea.

- Muistettavuus. Sovelluksen tulisi olla helppo muistaa, jotta satunnainen käyttäjä pystyy käyttämään sitä ajanjakson jälkeen, jolloin sovellusta ei ole käytetty tarvitsematta opetella käyttöä uudelleen.
- Virheet. Sovelluksella tulisi olla alhainen virheiden määrä, jotta käyttäjät tekisivät vähän virheitä käytön aikana ja siten että käyttäjä selviytyy mahdollisista virheistä. Virheitä, joista käyttäjä ei selviydy sovelluksessa ei saa esiintyä.
- Miellyttävyys. Sovelluksen tulisi olla miellyttävä käyttää, siten että käyttäjät ovat tyytyväisiä sen käyttöön ja pitävät sovelluksen käyttämisestä. (Nielsen 1993, 26).

Jonassenin merkityksellisen oppimisen lista koostuu seitsemästä osatekijästä:

- Aktiivisuus. Oppija työskentelee aktiivisesti työstäen opittavaa uutta tietoa ja olemalla vastuussa omasta oppimistuloksestaan.
- Konstruktiivisuus. Oppija yhdistää aikaisempaa tietoaan uuteen tietoon ja pyrkii ymmärtämään tai sovittamaan keskenään ristiriidassa olevia asioita ja muokkaamaan siten uutta tietoa.
- Yhteistoiminnallisuus. Oppija työskentelevät yhdessä hyödyntäen toistensa tietoja ja taitoja mallioppimalla toisiltaan sekä rakentaen uutta tietoa yhdessä.
- Intentionaalisuus. Oppija pyrkii aktiivisesti ja halukkaasti saavuttamaan asettamansa kognitiiviset tavoitteet.
- Kontekstuaalisuus. Oppimistehtävät liittyvät merkityksellisiin reaaliaikaisen maailman tehtäviin tai ne on simuloitu ongelmaperustaisen oppimisympäristön avulla.
- Keskustelumuotoisuus ja vuorovaikutteisuus. Oppiminen on pohjimmiltaan sosiaalinen, dialoginen prosessi, missä oppijat hyötyvät eniten ollessaan mukana tiedonrakentamisyhteisöissä sekä luokassa, että koulun ulkopuolella.
- Reflektiivisyys. Oppija ilmaisevat ajatuksiaan ja refleктоivat oppimisprosessinsa sisältämiä johtopäätöksiä ja ajatteluprosesseja. (Jonassen 1995, 60-63).

Etäopetus Multimedieverkoissa –tavoitetutkimushankkeessa (Ruokamo & Pohjolainen, 1999) Jonassenin merkityksellisen oppimisen listaan lisättiin siirtovaikutuksen (transfer) osatekijä, jonka mukaan oppijat osaavat siirtää tietoa oppimisen tilanteista ja käyttää tietoa muissa tilanteissa. Oppijat voivat hyödyntää aiemmin oppimiaan tietoja ja taitoja uuden oppimisessa. Lisäksi keskustelullisuus yhdistettiin yhteistoiminnallisuuden osatekijään.

Pedagogisen käytettävyyden osatekijöiden nimet ovat osittain erilaiset kuin alkuperäisissä käytettävyyden sekä merkityksellisen oppimisen osatekijöiden. Sama koskee osatekijöiden sisältöä, jota on muokattu tutkimusprojektin tarpeisiin kuvaamaan nimenomaan pedagogista käytettävyyttä. Alkuperäisten osatekijöiden sisältö on kuitenkin mukana

pedagogisen käytettävyyden kriteereissä, joskin uudella tavalla organisoituna.

Pedagoginen käytettävyys on käsitteenä uusi ja se on yhteydessä käytettävyydestutkimuksen perinteisiin sen käytännöllisen luonteen kautta. Pedagogiset ratkaisut ovat aina riippuvaisia kontekstista, jossa ne tehdään. Tämä ilmenee tutkimusprojektissa empiirisen testauksen keskeisenä asemana kriteereitä määritettäessä. Jonassenin merkityksellisen oppimisen osatekijöiden liittäminen kriteereihin korostaa yhteyttä oppimisteorioihin ja pedagogisiin oppimisteorioihin.

2.1.1 Opittavuus

Opittavuuden kriteeri tarkoittaa sitä kuinka nopeasti ja hyvin oppimateriaalin käyttö opitaan. Tässä siis opittavuus ymmärretään hyvin samalla tavalla kuin Nielsenin vastaavassa opittavuuden kriteerissä, tarkoittaen juuri käyttöliittymän käytön oppimisen nopeutta. Opittavuuden taustalla vaikuttavat erityisesti havaintopsykologiset hahmolait, joita esitellään tarkemmin ”graafisen ulkoasun selkeys”-kriteerissä.

2.1.2 Graafinen ulkoasu ja selkeys

Kriteeri painottaa sitä, miten hyvin graafiset elementit ja niiden toiminnot opitaan ja ovatko ne hyviä kuvaamaan sisältämiään toimintoja. Graafisen ulkoasun selkeyden kriteeriä muotoiltaessa huomioitiin laajasti Nielsenin käytettävyyden osatekijöitä, sillä käytettävyydestutkimuksen olennainen osa-alue on juuri graafisten käyttöliittymien testaus ja arviointi. Käyttöliittymillä on tärkeä rooli käyttöliittymäsuunnittelussa ja niiden tulisi pyrkiä hakemaan yhteyksiä käyttäjien aiempiin kokemuksiin metaforien avulla. Tärkeä kysymys on, ottaako graafinen ulkoasu huomioon käyttäjien eri ikäryhmät ja niiden tarpeet. Esimerkiksi ikonien pitäisi olla visuaalisesti merkityksellisiä lapsille, esittäen asioita heidän arkitodellisuudestaan. Ikonien ja niihin liittyvien aktiivisten alueiden tulisi olla laajoja, jotta ne tukisivat lasten kehittyvää kursorin hallintaa. (Druin 1999, 19).

Metaforat ja muut graafisten käyttöliittymien suunnitteluperiaatteet ovat yhteydessä informaationprosessointiteorioiden tarkkaavaisuuden käsitteeseen. Ihmisen orientaatioreaktiota ja tarkkaavaisuuden siirtymistä tapahtuu aina poikkeavien, muista eroavien sekä erityisen merkityksellisten ärsykkeiden suuntaan (Cowan 1995, 29).

Havaintopsykologiset hahmolait koskevat erityisesti graafisen ulkoasun selkeyttä. Hahmolakien mukaan perushavaintoprosessit toimivat tiettyjen periaatteiden mukaan, jotka kuvaavat miten informaation palasia

yhdistellään merkityksellisiksi kokonaisuuksiksi. Hahmolait ovat: 1. Läheisyys (proximity) – taipumus liittää yhteen osia, jotka ovat lähellä toisiaan, 2. Samanlaisuus (similarity) – taipumus liittää yhteen osia, jotka ovat samanlaisia ts. kaksi visuaalista ärsykettä, joilla on jokin yhteinen ominaisuus mielletään yhteen kuuluviksi, 3. Sulkeutuvuus (closure) – taipumus liittää yhteen suljettuja tai kokonaisia hahmoja enemmän kuin avoimia tai hajanaisia ts. jos visuaaliset ärsykkeet (lähes) sulkevat sisäänsä jonkun alueen, katsoja näkee ko. alueen, 4. Jatkuvuus (continuity) – taipumus kokonaisuuden jakamiseen selkeästi jatkuviin osiin ts. jos viivat leikkaavat toisensa, katsoja jakaa kokonaisuuden viivojen jatkuvuuden mukaan ja 5. Alue (area) – taipumus käsittää laajempi (ympäröivä) kokonaisuus taustaksi ja pienempi taustasta erilliseksi osaksi. (Feldman 1993, 137-138 ja Kosslyn 1994, 6-7).

Samankaltaisuuden lain mukaan yksilöt pyrkivät yhdistämään kohteita, jotka ovat samankaltaisia. Sulkeutuvuus taas tarkoittaa sitä, että ihmiset pyrkivät tulkitsemaan epätäydellisiä graafisia kokonaisuuksia tai tekstejä aiempien kokonaisuksiensa pohjalta (Abbey 2000, 103-104). Edellä esitetyt periaatteet liittyvät sekä käyttöliittymän grafiikan käyttöön, että itse oppimateriaalissa esitettyyn kuvalliseen informaatioon.

Lisäksi Miller (1956) on esittänyt, että ihmisen lyhytkestoinen muisti pystyy pitämään sisällään vain 5-9 merkityksellistä muistiyksikköä (chunk). Uudemmat tutkimukset kuitenkin Cowanin (1995) mukaan osoittavat, että lyhyt kestoinen muisti useimmiten pystyy pitämään sisällään vain 2-6 muistiyksikköä.

2.1.3 Laitteistoympäristöjen merkitys käytettävyyden kannalta

Digitaalisen oppimateriaalin asettamat vaatimukset laitteistoympäristöille vaikuttavat välillisesti oppimisprosesseihin. Jos käytettävissä olevat laitteistot eivät pysty vastaamaan oppimateriaalin niille asettamiin vaatimuksiin ei oppimateriaalin täyttä toiminnallisuutta välttämättä päästä hyödyntämään. Kriteeri arvioi siis oppimateriaalin käytön sujuvuutta ja kuinka hyvin oppimateriaali toimii, jos osia sen toiminnallisuudesta ei pystytä käyttämään.

Esimerkiksi oppimateriaalin toimiminen viiveellä voi aiheuttaa ongelmia. Jos oppimateriaalia käytettäessä käyttäjän toiminnalla ja sen seurauksilla ei ole suoraa ajallista yhteyttä toisiinsa, katoaa oppimisen eksploratiivinen luonne ja toiminnan suunnitelmallisuus. Käyttäjän toiminta ei ole enää kovin suunniteltua, sillä informaationprosessointiteorian mukaan käyttäjä tarvitsee enemmän kognitiivisia resursseja ylläpitääkseen systemaattista toimintaa ajan kasvaessa. Tämä perustuu työmuistiin, joka säilyttää informaatiota normaalioloissa vain 15-25 sekuntia (Feldman 1993, 244-247). Siksi aloittelija-käyttäjät eivät havaitse toimintansa seurauksia yhtä helposti kuin ekspertti-käyttäjät.

2.1.4 Koettu tehokkuus (opettajat ja oppilaat)

Koettu tehokkuus on on keskeinen oppimateriaalin käyttöön motivoiva tekijä ja kokemuksena hyvin subjektiivinen. Tämä tarkoittaa, että vaikka oppimistavoitteet saavutettaisiinkin, voi käyttäjä silti kokea oppimateriaalin käytön kognitiivisten resurssien kannalta kuluttavaksi eivätkä saadut tulokset tunnu vastaavan käyttäjän oppimisprosessiin antamaa panosta. Tällöin on tärkeää oppimisen tietoisuus, eli onko käyttäjä tietoinen oppimisprosessistaan ja saavuttamistaan oppimistavoitteista. Oppimateriaalin tai oppimisympäristön merkityksellisyyden tulisi olla käyttäjälle näkyvää ja sen tulisi tarjota palautetta oppimisprosessin etenemisestä.

Von Wrightin (1992) mukaan metakognitiivinen tieto sisältää reflektiivisen ymmärryksen oppimisprosessista ja oppijan roolista. Toisin sanoen metakognitio on mentaalista toimintaa, jonka avulla muut mentaalisen prosessit tulevat reflektoiduiksi. (Soini 1999, 47). Metakognition avulla oppilaat tulevat tietoiseksi oppimisprosessistaan ja oppimistavoitteista. Opettaja puolestaan arvioi oppilaidensa metakognitiivista kehitystä.

Toinen keskeinen kysymys oppimateriaalin tehokkuutta arvioitaessa on opittujen taitojen siirtyminen uusiin käyttökonteksteihin (siirtovaikutus, transfer). Aiemmat kokemukset opitun taidon käyttämisestä vaikuttavat taidon käyttöön uudessa ympäristössä tai uutta taitoa opeteltaessa. Vaikutus voi olla positiivinen (tukee ja tehostaa) tai negatiivinen (hidastaa ja häiritsee). Salomon ja Perkins puolestaan erottavat toisistaan *high-road* ja *low-road* siirtovaikutuksen. *Low-road* viittaa siirtovaikutukseen, joka automaattisesti syntyy kahden tehtävän ollessa hyvin samanlaisia. *High-road* puolestaan viittaa aiemmin hankitun tiedon tietoiseen hyödyntämiseen uusissa tilanteissa. (Feldman 1993, 264 ja Soini 1999, 22).

Metakognitiivinen tietoisuus on tärkeää myös siirtovaikutuksen kannalta. Esimerkiksi käytettävien oppimisstrategioiden käytön itse-reflektointi niitä käytettäessä ja opeteltaessa tekee strategioiden käyttämisestä muissa tilanteissa todennäköisempää. (Soini 1999, 49-50).

2.1.5 Soveltuvuus erilaisiin oppimistilanteisiin ja erilaisille oppijoille

Soveltuvuus erilaisiin oppimistilanteisiin tarkoittaa digitaalisen oppimateriaalin pedagogista joustavuutta. Pedagogiseen joustavuuteen vaikuttaa se missä määrin oppimateriaalia on kehitetty pedagogisten taustaoletusten pohjalta. Oppimateriaalin liiallinen sitoutuminen yhteen pedagogiseen menetelmään saattaa vaikuttaa sen käytön monipuolisuuteen. Toisaalta ilman pedagogista ajattelua ei oppimateriaalia voida tuottaa.

Pedagogisten menetelmien taustalla vaikuttavat oppimisteoriat, joiden mukaista oppimista menetelmillä tavoitellaan. Tiukka pedagogiseen menetelmään sitoutuminen tukee aina tietynlaisia oppimistyyliä. Jotkut tietyn oppimistyylin omaavat oppilaat saattavat hyötyä enemmän kuin toiset eri pedagogisista opetusmenetelmistä. Oppimistyyliä on käsitelty tarkemmin luvussa 5.

2.1.6 Tekninen ja pedagoginen käyttökynnys

Kriteeri määrittelee, millaisia teknisiä ja pedagogisia taitovaatimuksia oppimateriaali asettaa käyttäjälleen. Teknisen ja pedagogisen käyttökynnyksen kriteeri ei suoraan kytkeydy teoriataustaan. Kuitenkin se on yhteydessä ”koettu tehokkuus” –kriteeriin, sillä oppimateriaalin käyttö saatetaan arvioida tehokkaammaksi mikäli sen käyttö edellyttää vähemmän osaamista. Käyttökynnystä voidaan alentaa oppimateriaaliin rakennetulla käytönopastuksella. Kriteeri liittyy laajasti Nielsenin käytettävyyden osatekijöihin.

2.1.7 Vuorovaikutteisuus

Vuorovaikutteisuus –kriteerillä tarkoitetaan käyttäjän ja oppimateriaalin välisen vuorovaikutuksen luonnetta. Digitaalisissa oppimateriaaleissa käyttäjän aktivoiminen toteutetaan vuorovaikutteisuuden avulla, tosin aktivoimisen syvyydessä on eroja. Aktivoimisen syvyys riippuu siitä mitä halutaan käyttäjän oppivan. Yksinkertaisimmillaan vuorovaikutteisuus on harjaannutettaessa rutiinia vaativia taitoja. Tällöin vuorovaikutuksen taustalla ovat behavioristiset oppimisteoriat. Pyrittäessä saavuttamaan monipuolisempaa oppimista digitaalisten oppimateriaalien vuorovaikutteisuuden avulla monipuolistuu käyttäjän ja oppimateriaalin välinen vuorovaikutus. Tällöin vuorovaikutteisuudella pyritään tukemaan käyttäjän omaa tiedonprosessointia.

Vaikka nykyisin behavioristisille oppimisteorioille pohjautuvan ohjelmoidun opetuksen käyttö on rajattua, niin silti sen periaatteet muodostavat perustan pohjan tehokkaille harjoituksille (Roblyer & Edwards 2000, 53). Näin on myös digitaalisissa oppimateriaaleissa. Ohjelmoidussa opetuksessa on käytetty hyväksi behaviorismin mukaisia vahvistamisaikatauluja, jotka tarkoittavat vahvistamisen toistojen määrää ja ajoitusta, jolla haluttua käyttäytymistä vahvistetaan. Vahvistamisaikataulujen käyttöä pidetään nykyään kuitenkin sisäisen motivaation sammuttajana oppimiseen, vaikka oppija tarvitseekin positiivista palautetta toiminnastaan ylläpitääkseen sisäistä motivaatiotaan ja kiinnostustaan oppimiseen. (Feldman 1993, 220-221, 341 ja Skinner 1974, 64-67.) Kuitenkin behaviorististen periaatteiden mukaan digitaalista oppimateriaalia koostettaessa tulisi muistaa niiden käytettävyyden

rajautuminen vain selkeästi rajattaviin oppimistavoitteisiin ja rutiininomaisiin taitoihin. Käyttäjän aktiivisuuskään ei tällöin ole kovin monipuolista.

Haluttaessa tukea digitaalisen oppimateriaalin vuorovaikutteisuuden avulla syvällisempää oppimista, esimerkiksi simulaatioiden avulla joihin käyttäjä pystyy osallistumaan, tukeudutaan kognitiivis-konstruktiviisiin oppimisteorioihin. Vuorovaikutuksen ja käyttäjän aktiivisuuden lisääntyessä opittavaa materiaalia analysoidaan ja prosessoidaan monipuolisemmin, mikä on tärkeää sen muistamisen kannalta. Paras keino muistaa uutta informaatiota on syväprosessoida sitä välittömästi (levels of processing –teoria muistista) ja reflektoida sitä suhteessa informaatioon jota yksilöllä jo on. Ference Martonin mukaan syväoppiminen suuntautuu aktiivisesti pääasioiden oppimiseen, yhdistelemiseen ja johtopäätösten tekemiseen. Pintaoppiminen puolestaan on passiivista ulkoaopettelua. (Feldman 1993, 352-353 ja Brockbank & McGill 1998, 36).

2.1.8 Tavoitteellisuus

Tavoitteellisuus –kriteeri määrittelee onko digitaalisessa oppimateriaalissa pyritty tukemaan tai tuottamaan opetuksellisia tavoitteita. Lisäksi kriteerissä arvioidaan, ovatko asetetut tavoitteet oppimisen kannalta merkityksellisiä. Digitaalisessa oppimateriaalissa voidaan tavoitteellisuutta tukea liittämällä oppimistehtävät reaali maailman tehtäviin, jolloin saavutetaan Jonassenin oppimisen kontekstuaalisuuden osatekijä ja käyttäjän on helpompi rakentaa uutta tietoa aiempiin kokemuksiin nojaten (konstruktivisuuden osatekijä).

David Kolbin kehittämän kokemuksellisen oppimisen teorian mukaan oppiminen on prosessi, jossa tietoa luodaan kokemuksia muokkaamalla. Hänen mukaansa oppimisprosessissa on mukana neljä oppimistapaa: tuntemalla oppiminen (learning by feeling), katselemalla (watching), ajattelemalla (thinking) ja tekemällä (doing). Nämä kattavat oppimisen reflektiivisen, toiminnallisen, mielikuvituksen ja käsitteellistämisen osa-alueet, joita tulisi tukea jos pyrkimyksenä on saavuttaa merkityksellistä oppimista. (Kolb 1984, 58-60 ja Whitaker 1995, 16-17).

George Lakoff ja Mark Johnson ovat kehittäneet eteenpäin kokemuksellisen oppimisen teoriaa. Heidän näkemyksiään kokemuksellisesta kognitiosta on käytetty hyväksi kehitettäessä teoriaa sosiaalisen navigoinnin teorialle, joka toimii oppimisympäristöjen suunnitteluperiaatteena. Sosiaalisen navigoinnin teorian mukaan informaatiotiloja rakennetaan nojaten ihmisten olemassa olevien kokemusten metaforiin. (Waterworth 1999, 142-143).

Aiempien kokemusten merkitystä painottaa myös Jack Mezirowin ja kumppanien kehittämä transformatiivisen oppimisen teoria. Transformatiivisen oppimisen teorian mukaan oppimisprosessissa tärkeässä osassa ovat ihmisen olettamukset tai merkitysperspektiivit, jotka ohjaavat havaitsemista ja ymmärtämistä. Jokainen merkitysperspektiivi sisältää tietyn määrän merkitys-skeemoja. Merkitys-skeemalla tarkoitetaan tietoa, uskomusta, arvoa tai tunnetta joka liitetään tulkintaan. (Mezirow 1991, 37, 44). Nämä heijastavat yksilön oppimishistoriaa.

Ihmiset kohtaavat tuntemattoman tekemällä assosiaatioita siihen mikä on tuttua. Tapahtumia, avainkäsitteitä tai sanoja verrataan suhteessa merkitys-skeemoihin. Ymmärtäminen syntyy löydettyessä oikeanlainen metafora liittämään kokemuksen merkitys-skeemaan, teorioihin, uskomuksiin tai minäkäsitykseen. (mt. 80.) Metaforia voidaan käyttää rikkomaan myös vääriä olettamuksia ja rakentamaan uudelleen merkitysperspektiivejä. Tämä taas on tärkeää metakognitiivisen kehityksen kannalta, jota on käsitelty tarkemmin koetun tehokkuuden kriteerissä.

Tavoitteellisuutta voidaan tukea myös ongelma-perustaisen oppimisen menetelmillä, joissa oppilaille annetaan reaali-maailman oppimisongelmia ratkaistaviksi. Oppimisongelmat suunnitellaan haastamaan oppilaat kehittämään tehokkaita ongelmanratkaisutaitoja ja kriittistä ajattelua. Ongelmat edellyttävät kriittisen tiedon hankkimista, ongelmanratkaisutaitoja, itseohjautuneisuutta ja ryhmätöitä. Ongelma-perustaisen oppimisen tarjoamalla menetelmillä oletetaan myös alennettavan tietokoneita kohtaan koettua ahdistusta ja tukemaan. (Poikela 1998, 6-10 ja Kukkonen & Vesisenaho, 2000, 17).

2.1.9 Sosiaalisuus

Sosiaalisuus -kriteeri kuvaa sitä, missä määrin digitaalinen oppimateriaali tukee tai jättää tilaa sosiaaliselle vuorovaikutukselle osana oppimisprosessia. Kriteeri myös määrittää millaista sosiaalista vuorovaikutusta oppimateriaali tukee ja mikä on oppimateriaalin suhde vuorovaikutukseen, onko vuorovaikutus kasvokkain tapahtuvaa vai tietokoneen välityksellä tapahtuvaa. Lisäksi kysymys siitä, onko vuorovaikutus pinnallista vai tukeeko se yhteistoiminnallista oppimista.

Sosiaalisen mallioppimisen teorian luoja Bandura (1973) mukaan suurin osa ihmisen oppimisesta koostuu mallioppimisesta, joka tapahtuu seuraamalla ja jäljittelemällä toisen ihmisen (mallin) käyttäytymistä. Vygotskin sosiokulttuurisen teorian näkemyksen mukaan sosiaalisen vuorovaikutuksen merkitys kognitiivisessa kehityksessä vanhempien ja kyvykkäämpien kanssa on suuri. Sen avulla voidaan saavuttaa kehitystasoa, joita yksin ei välttämättä saavutettaisi. Oppijat saavuttavat uusia mentaalisia toimintoja ja ajatusmalleja aikuisten ja vertaisten tuella,

jotka tarjoavat työkaluja, merkkejä ja oikea-aikaista tukea (scaffoldin) oppijoiden lähikehityksen alueella (zone of proximal development). Lähikehityksen alueella tarkoitetaan sitä toiminta-aluetta, jolla oppija ei ilman tukea pysty yksin toimimaan. Toiminnot tulevat sisäistetyiksi, kun ne pystytään itsenäisesti toimittamaan. (Vygotsky, 1978, 84-89; Bonk & King, 1998, 37-41).

Crook (1994) on esittänyt neljä tapaa olla sosiaalisessa vuorovaikutuksessa, jolloin tietokoneet ovat mukana vuorovaikutustapahtumassa: 1. vuorovaikutus tietokoneiden luona 2. vuorovaikutus tietokoneiden läheisyydessä 3. vuorovaikutus liittyen tietokoneohjelmiin ja 4. vuorovaikutus tietokoneiden kautta. Kolmessa ensimmäisessä vuorovaikutus tapahtuu fyysisesti samassa tilassa ja tietokoneet ovat mukana tukemassa yhteistoiminnallista toimintaa. Viimeisessä yhteistoiminnallisuus on toteutettu verkko-oppimisympäristöissä, jolloin vuorovaikutus tapahtuu puheen, ilmeiden ja eleiden sijaan pääasiassa kirjoitetun tekstin avulla.

Opetusteknologiaa saatetaan kutsua yhteistoiminnalliseksi niiden käyttötapojen mukaan, vaikka varsinaisesta työkalusta puuttuisikin yhteistoiminnallisen teknologian tunnuspiirteet. Puhuttaessa yhteistoiminnallisuudesta tekniikkaan liittyen, tulisi erottaa toisistaan yhteistoiminnallinen teknologian käyttö ja yhteistoiminnallinen teknologia. Yhteistoiminnallista oppimista varten suunniteltujen verkko-oppimisympäristöjen yleisenä tunnuspiirteenä on, että ne tukevat käyttäjänsä kognitiivista toimintaa tarjoamalla monia tapoja rakentaa keskusteluita, joissa rakennetaan yhteistoiminnallisesti uutta tietoa sekä työvälineitä yhteisönrakentamista varten. (Lipponen, 2001, 26).

2.1.10 Motivaatio

Motivaatio kriteeri on hyvin laaja ja yhteydessä muihin kriteereihin. Dweckin ja Elliotin mukaan Motivationaalisten rakenteiden kuten tavoitteet ja arvot voidaan olettaa ohjaavan oppilaiden tapaa lähestyä annettua tehtävää samalla vaikuttaen heidän kognitioihinsa. (Pintrich & McKeachie 2000, 31.) Motivaatio voidaan nähdä voimavarana samalla tavalla kuin muut kognitiiviset taidot, jolloin motivaatio on erottamaton osa metakognitioita oppimisprosesseissa (Pintrich, 1999, 34).

Motivaatio voi olla luonteeltaan ulkoapäin tulevaa tai sisältäpäin tulevaa, itseohjautuvaa motivaatiota. Ulkoapäin tuleva motivaatio perustuu palkitseviin ärsykkeisiin, jolla on tapana sammua suhteellisen herkästi. Sisäinen, itseohjautuva motivaatio syntyy yksilön aidosta kiinnostuksesta etsiä tietoa ja tämänkaltaisen motivaatio säilyy myös pidempään.

Vermuntin ja Verloopin (1999) mukaan erityisesti oppimisorientaatiot viittaavat kaikkiin oppijan henkilökohtaisiin tavoitteisiin, aikomuksiin,

motiiveihin, odotuksiin, asenteisiin, pelkoihin ja epävarmuuteen (Rautopuro & Väisänen 2000, 64-65). Näin ollen motivaatio kriteerillä on vahva yhteys mm. ”soveltuvuus erilaisiin oppimistilanteisiin ja erilaisille oppijoille” –kriteeriin. Yhteys on vahva myös ”koetun tehokkuuden” –kriteeriin, sillä oppijan henkilökohtaisten tavoitteiden täytyessä käytettäessä oppimateriaalia tai oppimisympäristöä, syntyy kokemus tehokkuudesta. Tällöin parhaimmillaan saadut tulokset tuntuvat vastaavan käyttäjän oppimisprosessiin antamaa panosta.

Motivaatiolla on merkitystä myös itseohjautuvan oppimisen kannalta. Erityisesti tietyt motivationaaliset uskomukset tukevat ja ylläpitävät itseohjautuvaa oppimista. Näitä ovat:

Uskomukset omasta pystyvyydestä. Oppilaat jotka uskovat oppimiskykyynsä ja taitoihinsa käyttävät todennäköisemmin itseohjautuneeseen oppimiseen liittyviä oppimisstrategioita.

Tehtävän arvostaminen. Oppilaat, jotka uskovat työskentelynsä olevan mielenkiintoista, tärkeää, ja hyödyllistä käyttävät todennäköisemmin itseohjautuneeseen oppimiseen liittyviä oppimisstrategioita.

Opittavan asian hallinnan tavoite. Jos oppilaat asettavat tavoitteikseen itsensä kehittämisen ja oppimisen, niin silloin he todennäköisemmin jatkavat kognitiivista ja metakognitiivista toimintaa kehittääkseen oppimistaan ja asioiden ymmärrystään. (Pintrich 2000, 62-63.)

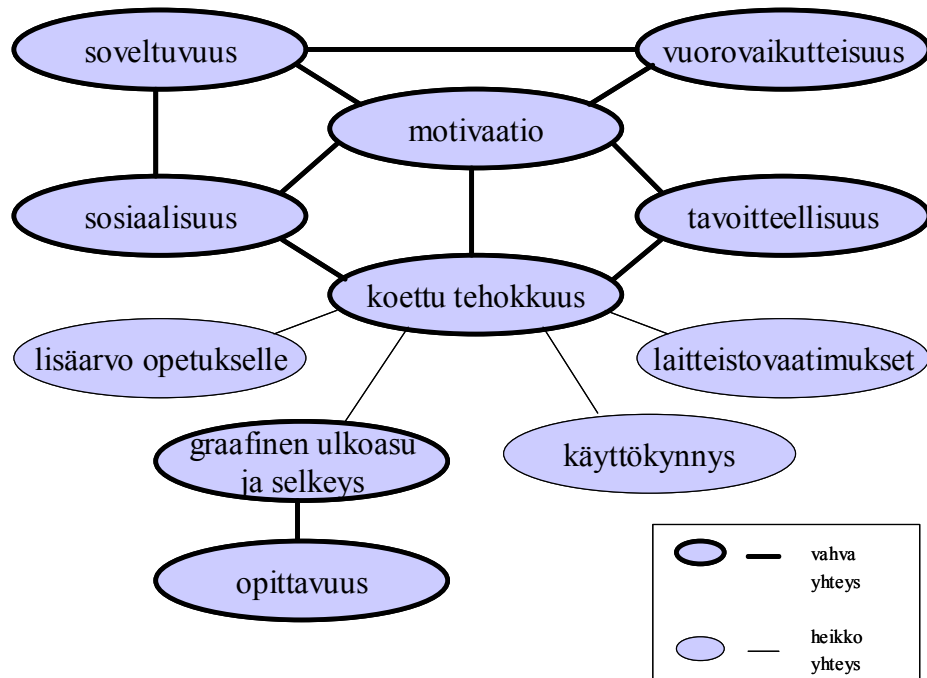
2.1.11 Lisäarvo opetukselle

Lisäarvo opetukselle –kriteeri kuvaa digitaalisen oppimateriaalin hyötyjen ja haittojen suhdetta opettajan näkökulmasta. Kriteeri on hyvin kattava ja sen voidaan katsoa olevan yhteydessä kaikkiin kriteereihin. Kuitenkin se on pääasiallisesti yhteydessä koettuun tehokkuuteen, eli onko digitaalinen oppimateriaali opettajan näkökulmasta katsottuna tehokas opetusväline ja kokeeko opettaja saavansa tarpeeksi vastinetta digitaalisen oppimateriaalin käytön opetteluun vaivalle ja ovatko aikaan saadut oppimistulokset merkittävästi parempia.

2.2 Yhteenveto

Kehitetyt pedagogisen käytettävyyden kriteerit ovat yhteydessä toisiinsa teoreettisen taustansa kautta. Jatkossa on tarpeellista kehittää kriteereitä toisistaan selkeästi erottuviksi, mutta kuitenkin toisiinsa teoreettisessa mielessä suhteessa oleviksi kokonaisuuksiksi. Tämä tapahtuu vähentämällä kriteerien lukumäärää ja niitä yhdistelemällä sekä sisällyttämällä kriteeristöön mobiililaitteiden oppimiskäyttöä tutkivan työryhmän lisätarkennukset. Mobiilitutkimusryhmän (ryhmä 3) raportissa ”Uudet mobiili-innovaatiot oppimisen tukena” selvitetään tarkemmin työryhmä 3:n antamaa panosta pedagogisen käytettävyyden kriteeristöön sekä oppimateriaalin ja oppimisympäristöjen arviointityökalun

kehittämiseen. Alla olevassa kuvassa 2.1 on edellä esitetystä koostettu malli, miten kriteerit ovat tällä hetkellä käsitteellisellä tasolla yhteydessä toisiinsa ja perusteltavissa.



Kuvio 2.1. Kriteerien yhteydet toisiinsa ja teoriataustaan.

Käsitteellisellä tasolla erityisesti ”motivaatio” ja ”koettu tehokkuus” kriteerit näyttäisivät olevan keskeisessä asemassa pedagogisen käytettävyyden kriteeristössä. Oppimisteoreettisessa mielessä heikon yhteyden teoriataustaan omaavat kriteerit ovat itse arvioinnin kannalta perusteltavissa olevia tärkeitä muuttujia.

3 Pedagoginen käytettävyys

Oppimateriaalien käytettävyyden arviointia on tehty suhteellisen paljon eri tutkimuksissa ympäri maailman (mm. Jonassen 2000, Reeves 1994, Nielsen 1995, 1997, Äijö, R., Leppävirta, J., Gunnarsdottir, S. and DiDuca, D. 2001, Heli Korte ym. 2000). Lähtökohtana on useimmiten käytetty oppimateriaalin teknistä tai sisällön arviointia, joskin mm. em. tutkijat ovat pyrkinet ottamaan huomioon myös pedagogiset lähtökohdat. Käsillä olevassa tutkimuksessa sivuamme kaikkia edellä mainittuja, mutta pääpaino on pedagogisessa käytettävyydessä. Lähtökohtana on ollut luoda kriteeristö, jolla mitataan oppimateriaalin pedagogisuutta.

Pedagoginen käytettävyys on kriteeristön laaja yläkäsite monille tutkimistamme digitaalisen oppimateriaalin piirteistä. Itse asiassa tutkimuksessa tehdään eräänlaista digitaalisten oppimateriaalien käytettävyydestä pedagogisesta näkökulmasta.

Digitaalisen oppimateriaalin pedagogisella käytettävyydellä tarkoitamme käytettävyyttä oppimisen ja opettamisen näkökulmasta. Sisällytämme käsitteeseen osia perinteisestä käytettävyydestä, mutta painotamme pedagogisessa käytettävyydessä lisäksi oppimateriaalin käytön soveltuvuutta erilaisiin oppimistilanteisiin, oppimateriaalin tehokkuutta, tavoitteellisuutta sekä lisäarvoa oppimiselle verrattuna formaaleihin materiaaleihin. Pedagogiseen käytettävyyteen lasketaan kuuluvan myös materiaalien käyttökynnys, käyttönoton vaikeustaso sekä materiaalin opettajalle tarjoamaa tuki.

3.1 Pedagogisen käytettävyyden kriteerit

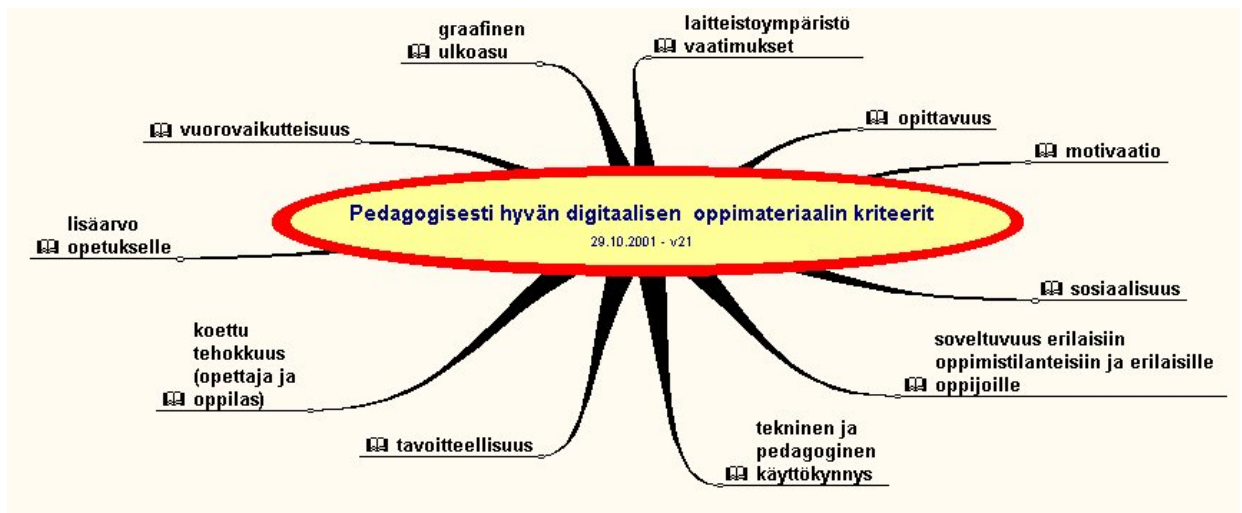
Tähän asti koulutuksen ja informaatioteknologian alalla on keskitytty perinteiseen käytettävyyteen, mutta pedagoginen puoli on jäänyt taka-alalle. Näkemyksemme mukaan pedagoginen käytettävyys on tulevaisuudessa keskeinen lähtökohta digitaalista oppimateriaalia tuottaessa ja käytettäessä. Tähän tarpeeseen vastataksemme olemme luoneet pedagogisen käytettävyyden kriteeristön. Kriteeristö on ensimmäisessä vaiheessa suunnattu lähinnä peruskoulun oppimateriaaleja arvioivaksi, mutta se on muutettavissa helposti myös aikuiskoulutuksen sekä yritysmaailman tarpeita palvelevaksi.

Pedagoginen käytettävyys v.1.0 jakautuu 11 eri osa-alueeseen, jotka esitellään myöhempanä. Kriteeristön laadinnassa on käytetty tukena muita aiheeseen liittyviä tutkimuksia. Kriteeristön luominen on ollut eräällä tapaa pioneerityötä, koska vastaavia kriteeristöjä ei ole juurikaan ollut saatavilla. Muutamia saman suuntaisia kuvauksia on aiemmin esittänyt

mm. Reeves (14 dimensiota) ja Jonassen, mutta lähtökohdat ovat olleet kyseisillä tutkijoilla kriteeristömme asetelmasta poikkeavia.

Kriteeristön laatimisessa ongelmana on osa-alueiden rajaaminen. Vaarana on jättää merkityksellisiä osia pois, koska kriteeristö pyritään pitämään hallittavuuden vuoksi kohtuullisen suppeana (päähaarojen määrää ei haluta kasvattaa nykyistä suuremmaksi). Kriteeristö ei yksinään kata kaikkea oppimisen kannalta merkityksellistä, joten kriteerien lisäksi on syytä huomioida mm. seuraavia seikkoja tutkittavasta oppimateriaalista:

- yleiskuva
- yleinen käyttötarkoitus
- kulttuurisidonnaisuus
- oppimiskäsitys, johon materiaali tukeutuu
- käyttäjän oppimiskäsitys (oppimiskäsitykset)



Kuvio 3.1. Pedagogisesti hyvän digitaalisen oppimateriaalin kriteerit.

Seuraavassa esittelemme jokaisen kriteerin yksitellen. Kriteerien kuvaus on tutkijoiden näkemys siitä, mitä ko. kriteeriin ainakin kuuluu. Yksittäisten kriteerien kuvauksissa ei ole viitteitä teoriataustaan – olemme tietoisesti tehneet ratkaisun, että linkitykset teorian ja kriteerien välillä esitellään teoriaosassa. Näin saamme vapauden esitellä kriteerit vapaammassa muodossa. Kuhunkin kriteerin liittyvät monivalintakysymykset ja avoimet kysymykset löytyvät raportin liitteistä. Kysymyspatteristo onkin varsinainen tutkijan työkalu, itse kriteereitä ei sellaisenaan tule käyttää pedagogista käytettävyyttä arvioitaessa.

3.1.1 Opittavuus

Tarkoitamme opittavuudella tässä yhteydessä nimenomaan digitaalisen oppimateriaalin käyttöliittymän opittavuutta. Yhdenmukaisuus

vallitseviin standardeihin käyttöliittymiin on tärkeä näkökulma, perustuuhan uuden oppiminen aina aiemmin opittuun (vrt. konstruktivismi). Tässä vaiheessa on myös syytä kyseenalaistaa vallitsevat standardit – ovatko vallitsevat käyttöliittymät (Windows, Office yms.) aina välttämättä tavoittelun arvoisia?

Opittavuuteen liittyy kiinteästi myös digitaalisen oppimateriaalin itseohjaavuus/tarvittavan ohjauksen määrä. Tähän kuuluu osana myös opettajalta vaadittava osaaminen, joka kaikesta opettajille suunnatusta lisäkoulutuksesta huolimatta on kirjavaa.

3.1.2 Graafinen ulkoasu ja selkeys

Vaikka graafinen ulkoasu ja siihen sidoksissa oleva selkeys ovatkin osaltaan myös opittavuuden osa-alueita, on graafinen toteutus niin suuri ja oleellinen osa digitaalista oppimateriaalia, että se on erotettu omaksi kriteerikseen. Graafisessa tarkastelussa on arvioitava kuvien ja kuvioiden yhdistämistä muiden oppimateriaalien elementtien (teksti, ääni...) kanssa. Ihminen oppii 10 % lukemastaan ja 15 % kuulemastaan mutta 80 % kokemastaan. (Global Village Action 1992).

Tutkimukset ja arkipäivän kokemukset ovat osoittaneet, että oikeanlaisella kuvien käytöllä on positiivinen vaikutus niin opittavuuteen kuin oppimiseenkin (Panzar 1997). Tutkimuksessa arvioidaan digitaalisten oppimateriaalien kuvien käyttöä käyttöliittymän opittavuuden ja itse asian oppimisen kannalta.

3.1.3 Laitteistoympäristöjen merkitys käytettävyyden kannalta

Koulujen laitteistot ovat edelleen hyvin heterogeenisiä. Koulujen tietoteknisten laitteiden sijoittelu (kone joka luokassa/tietokone/luokka) vaikuttaa merkittävästi digitaalisten oppimateriaalien käyttömahdollisuuksiin. Oleellista käytettävyyden kannalta on myös mahdollisuus käyttää muita esitysvälineitä ts. onko opettajalla käytettävissään dataprojektori tai jokin muu tapa jakaa digitaalista materiaalia usean käyttäjän käyttöön kerrallaan.

Osa oppimateriaaleista (erityisesti CD-rom materiaaleista) vaatii edelleen suhteellisen tehokkaan tietokoneen toiminnan sujuvuuden varmistamiseksi. Koulujen rajallisilla TVT-määrärahoilla laitteistokannan kehittäminen uhkaakin muodostua ongelmaksi. Valtakunnallisen tietostrategian johdosta kaikkien Suomen koulujen pitäisi olla jo verkossa, mutta varsinkin mahdollisuus verkkopohjaisten oppimisympäristöjen tehokkaaseen käyttöön rajoittuu edelleen pieneen osaan kouluista. Koska suuri osa kouluista on edelleen joko modeemi- tai ISDN -yhteyden varassa, on verkkopohjaisten ratkaisujen kehittäjillä edessään (meneillään) melkoinen haaste. Myös kustannustekijät saattavat nousta keskeiseen rooliin.

3.1.4 Koettu tehokkuus (opettajat ja oppilaat)

Se koetaanko oppimateriaali tehokkaaksi, on suoraan yhteydessä käyttöhalukkuuteen. Millaiseksi opettajat ja oppilaat kokevat digitaalisen oppimateriaalin tehokkuuden? Mihin tämä kokemus perustuu? Antaako digitaalinen oppimateriaali itsessään palautetta edistymisestä? Millaista palaute on luonteeltaan? Kokevatko oppilaat, että he saavat oppimisprosessin aikana riittävää ja oikeanlaista palautetta omasta edistymisestään? Entä millaista on ”oikeanlainen” palaute?

Kasvatustieteen kentällä on esitetty monenlaisia arvioita siitä millaisia oppimisprosessit ovat modernin teknologian mahdollistamassa digitaalisessa ympäristössä. Ojala ja Siekkinen (1997) ovat arvioineet, että tietotekniikka tulee tarjoamaan lapselle monipuolisen ja konkreettisen oppimisympäristön, jossa lapsen on mahdollista kehittää omia metakognitiivisia taitojaan. Arvionsa Ojala ja Siekkinen perustavat nimenomaan sille, että modernit digitaaliset oppimisympäristöt antavat oppijalle mahdollisuuden konkreettisesti tarkkailla ja seurata omaa oppimisprosessiaan. Omassa tutkimuksessamme tutkimme käytännön tasolla, observointien ja haastattelujen avulla, valittujen digitaalisten oppimateriaalien vastausta edellä olevien mahdollisuuksien luomiin haasteisiin.

Perinteisessä kontaktiopetuksessa palaute on suureksi osaksi suullista. Kasvokkaisessa tilanteessa palautteeseen liittyvät oleellisesti myös ilmeet, eleet, liikkeet ja sanojen painotukset. Lisäksi palautteen anto on kontaktiopetuksessa monesti eräänlainen kehäprosessi: palautteen antajan sanoma saa aikaan tietyn reaktion vastaanottajassa, joka lähettää edelleen vastasanoman, joka saa aikaan reaktion palautteen antajassa jne. (Kaukiainen, Aalto, Lappalainen ja Lindberg 1995) Palautteen anto on siis hyvin kompleksinen tapahtuma ja näin se asettaakin osaltaan digitaaliselle oppimateriaalille suuren haasteen.

Myös opettajan on jollakin tapaa oltava selvillä oppilaiden edistymisestä, jotta hän voisi ohjata oppilaita oikealla tavalla ja oikean määrän. Tässä yhteydessä nouseekin kysymys siitä miten opettaja saa tuota tietoa oppilaidensa oppimisprosesseista; onko opettajan ”testattava” oppilaitaan perinteisin menetelmin vai tarjoaako digitaalinen oppimateriaali tai oppimisympäristö siihen jonkinlaisen apukeinon?

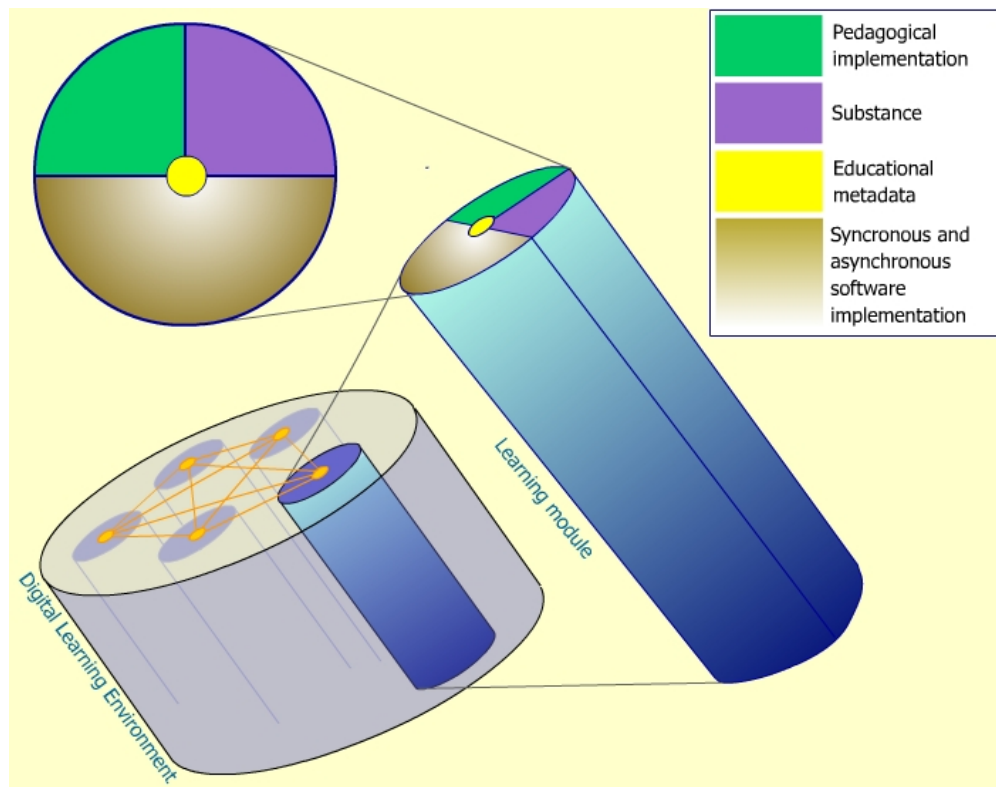
Jos oppimateriaalin käyttöliittymä koetaan tehokkaaksi, voidaanko tämän olettaa lisäävän motivaatiota kyseessä olevan asiassisällön opiskeluun jatkossakin?

3.1.5 Soveltuvuus erilaisiin oppimistilanteisiin ja erilaisille oppijoille

Miten erilaiset oppimistilanteet vaikuttavat materiaalin käytettävyyteen? Onko materiaali tarkoitettu yksilöopiskeluun vai ryhmän käytettäväksi? Onko materiaali itsessään eriyttävää ja kuinka muuntuva se on erilaisiin oppimistilanteisiin? Onko oppilasryhmän jaolla merkitystä käytettävyyden kannalta?

Edellä mainittua yksilö- ja ryhmätyöskentelyä koskien tutkitaan valittujen digitaalisten oppimateriaalien sosiaalisia аспекteja: Kuinka suuri osa oppimateriaaleista ylipäättään antaa eväitä ryhmätyöskentelyyn? Millaisia ryhmätyöt ovat luonteeltaan ja millä tavalla ne eroavat perinteisen materiaalin avulla toteutetuista ryhmätyöskentelyn malleista?

Edellisiin liittyen on syytä tutkia myös eri oppimistilanteiden oppimistavoitteita. Lähtökohtana minkä tahansa oppimateriaalin käytölle sekä tuottamiselle on tavoitteet (tai näin ainakin tulisi olla). Koska sisältöä ja sen kattavuutta/ pätevyyttä on vaikea lähteä sinällään arvioimaan, on sitä järkevää tutkia erilaisiin opetus- ja oppimistilanteisiin liittyen. Pedagoginen sisältö (ts. oppimateriaalin sisältöön liittyvät pedagogiset ratkaisut) sen sijaan on otettava tarkasteluun. Itse sisällön tietoaiksen arviointiin emme tässä yhteydessä puutu, koska lienee oletettavaa, että sisältö on juuri se osa-alue mihin materiaaleissa on panostettu. Sisältö on myös yleisesti se osa, joka on helpoimmin ”korjattavissa”/muutettavissa.



Kuvio 3.2. Digitaalisen oppimateriaalin sisällön pedagoginen toteutus (Nokelainen & Tirri, 2002).

Käytännön tasolla erilaisia oppimistilanteita on simuloitava todellisissa ympäristöissä. Näin pyritään löytämään toistuvia tekijöitä onnistuneiden opetustuokioiden ja erilaisten käytännön opetusjärjestelyiden välillä. Pitkällä tähtäyksellä on tarkoituksena löytää ja tarjota opettajille välineitä tehokkaiisiin tapoihin digitaalisen oppimateriaalin käyttöön.

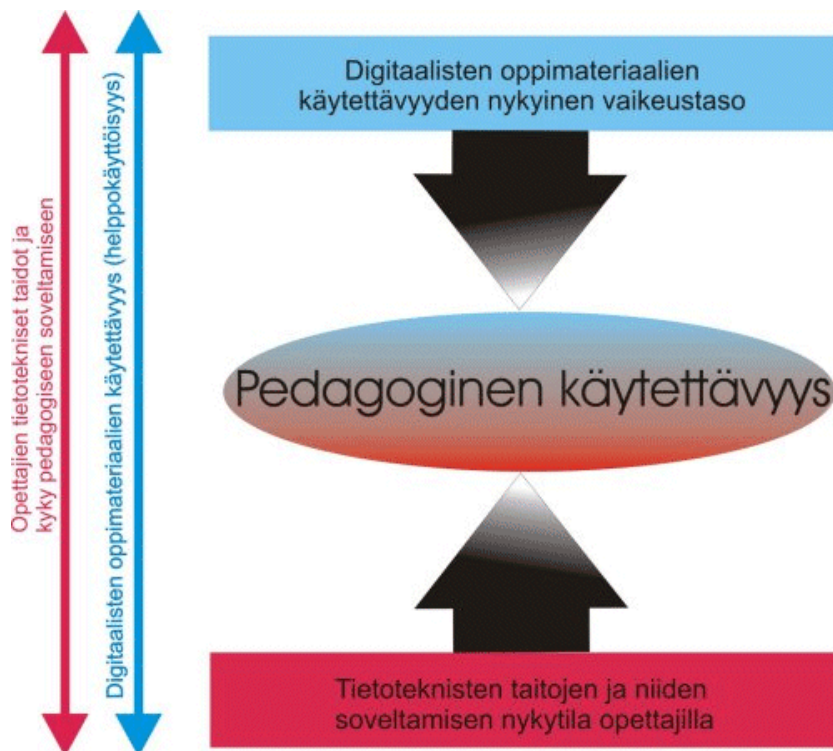
Eräänä mahdollisuutena on materiaalin käyttäminen eri luokilla saman opettajan ohjauksella tai digitaalisiin oppimateriaaleihin pohjautuvan opetusjakson toteuttaminen samalla materiaalilla eri luokissa (eri opettajat, tietoteknisiltä taidoiltaan eri tasoiset opettajat). Myös saman opettajan samalle luokalle eri materiaaleilla toteuttaman jakson tulokset ovat kiinnostavia.

Tämä kriteeri huomioi myös oppijoiden erilaisuuden. Kaikki oppilaat eivät opi samaa strategiaa käyttäen. Oppimistyyliä vaihtelevat oppilaittain hyvin paljon – osa oppii paremmin näkemästään, toinen kuulemastaan ja kolmas vaatii oppiakseen itsenäistä lukemista tms. asiaan perehtymistä. Oppimistyyliä ja niihin liittyvät seikat ovat koko kriteeristön kannalta erittäin keskeisiä ja niihin liittyen on tehty oma osatutkimus, Antti Syväsen (2001) proseminarityö. Oppimistyyliä koskeva osatutkimus on sisällytetty käsillä olevan tutkimuksen luvuksi 5.

3.1.6 Tekninen ja pedagoginen käyttökynnyks

Tekninen vaikeus lienee digitaalisten oppimateriaalien käytön yksi suurimmista kynnyksistä. Jos ohjelman tms. oppimateriaalin käyttö edellyttää teknistä mikrotukea, ei voida olettaa kovinkaan monen opettajan ottavan materiaalia käyttöön. Lähtökohtana materiaalien suhteen voidaan pitää helppokäyttöisyyden edellytystä, jos käyttäjä (tässä yhteydessä opettaja) ei osaa materiaalia itsenäisesti käyttää, ei hän tällaista voi opetuksessaan käyttää.

Helppokäyttöisyyden vaatimus asettaa haasteen oppimateriaalien valmistajille. Läpilyöntiä ei voi tapahtua ennen kuin keskitason tieto- ja viestintätekniikan taidoilla varustettu opettaja pystyy sujuvasti käyttämään digitaalisia oppimateriaaleja. Tällä hetkellä opettajien taitotaso ei vielä riitä läheskään kaikkien materiaalien käyttöön. Samaan aikaan kun helppokäyttöisyyttä pitää lisätä, täytyy opettajien taitojen kasvaa. Seuraava kuvio havainnollistaa edellä mainittua.



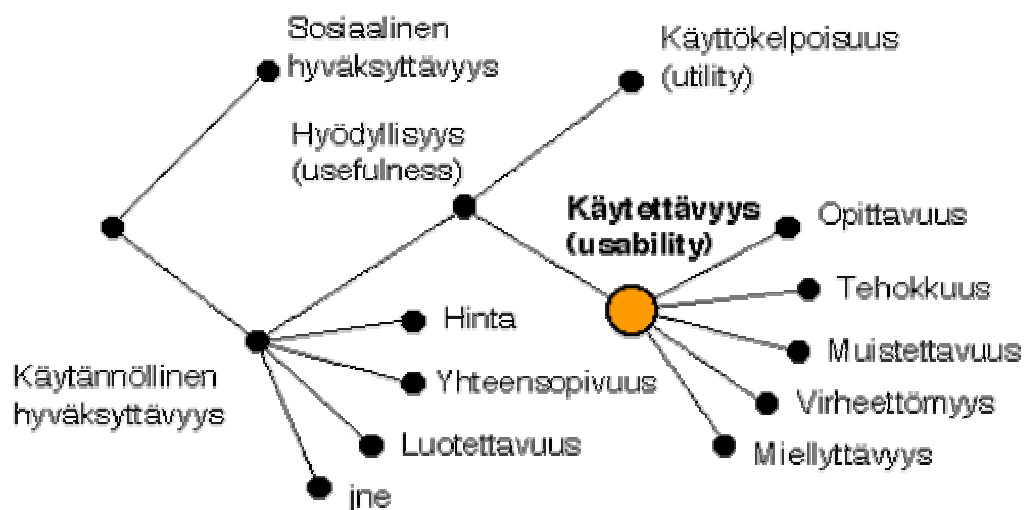
Kuvio 3.3. Digitaalisten oppimateriaalien pedagoginen käytettävyys

Tutkimusprosessin kannalta on kiinnostavaa, millaisia ohjausprosesseja opettaja itse tarvitsee pystyäkseen käyttämään oppimateriaalia? Onko kyse pelkästään opettajan teknisistä taidoista, vai pitäisikö resursseja keskittää pedagogisten taitojen kartuttamiseen? Valtakunnallinen OPE.FI –hanke keskittyy varsinkin keskimääräistä paremmat TVT-taidot omaavien opettajien suhteen juuri pedagogisten taitojen kehittämiseen.

Teknisen ja pedagogisen käyttökynnyksen suhteen on syytä selvittää miten opettajien täydennyskoulutusta tällä hetkellä järjestetään. Koulutuksiin panostetaan kohtuullisen paljon ja opetushallituksen tavoitteena onkin, että 25 000 opettajaa saavuttaisi OPE.FI I-tason vuoteen 2004 mennessä. (mm. Haavisto 2001) Asenteet tieto -ja viestintätekniiikan käyttöön opetuksessa vaihtelevat suuresti. Samaan tapaan vaihtelevat myös asenteet täydennyskoulutuksen suhteen.

3.1.7 Vuorovaikutteisuus

Vuorovaikutteisuuden osalta käytämme havainnollistamiseen Nielsenin aiempia tutkimuksia, koska vuorovaikutteisuutta on hankalaa kategorisoida yhteen lokeroon. Vuorovaikutteisuuden voidaan katsoa olevan liitoksissa ainakin opittavuuteen, tehokkuuteen, muistettavuuteen ja miellyttävyyteen. Toisaalta vuorovaikutteisuus on niin keskeinen elementti digitaalisissa oppimateriaaleissa, että vuorovaikutteisuus voitaisiin sijoittaa käytettävyyden rinnakkaishaaraan, käyttökelpoisuuteen (utility).



Kuvio 3.4. Käytettävyyden osatekijät (Jacob Nielsen).

Käyttökelpoisuudella Nielsen tarkoittaa sitä kuinka hyvin sovellus, tässä tapauksessa digitaalinen oppimateriaali, soveltuu siihen tarkoitukseen, johon se alun perin on luotu. Hyvin harvaa digitaalista sovellusta voidaan pitää todellisena oppimateriaalina, mikäli siihen ei sisälly minkäänlaista vuorovaikutusta. (Poikkeuksena edelliseen ovat luonnollisesti digitaaliset hakuteokset, sanakirjat tms. Tutkimuksemme ei kuitenkaan keskity kyseisenlaisiin oppimateriaaleihin.)

Perinteisessä opetuksessa vuorovaikutus tapahtuu opettajan ja opettajan kasvokkaisessa sosiaalisessa kanssakäymisessä kysymysten, keskustelujen ja neuvonnan muodossa. Yksi digitaalisten

oppimateriaalien ja oppimisympäristöjen suurimmista haasteista onkin riittävän ja luonnollisen interaktiivisuuden sisällyttäminen niihin. Interaktiivisuus alkaa sanana olla jo kulunut ja inflaatiota kärsinyt, mutta tutkimuksen lähtökohdaksi on kuitenkin otettava se tosiasia, että digitaalisten oppimateriaalien interaktiivisuus ei ole ainakaan suurimassa osassa jo tuotettuja sähköisiä oppimateriaaleja ollut vielä sillä tasolla, että se olisi tyydyttänyt oppilaita tai opettajia.

Monissa digitaalisissa oppimateriaaleissa vuorovaikutteisuus on ollut sellaista, että oppimateriaalin avulla on voitu luontevasti harjoittaa rutiinia vaativia taitoja, esimerkiksi kertolaskua tai yksikkömuunnoksia matematiikassa. Toisaalta digitaalinen oppimateriaali on saattanut olla hakuteoksenomainen tietokokonaisuus, jonka kimppuun opettaja on päästänyt vain nopeimmat oppilaansa erikseen annetulla tehtävällä valjastettuna tai pahimmassa tapauksessa ”päämäärättömästi vaeltelemaan.”

Vuorovaikutteisuteen kuuluu keskeisesti myös oppilaan rooli oppimistapahtumassa. Nykyisen oppimiskäsityksen mukaan tieto- ja viestintäteknikan opetuskäytössä vallitsee aktiivisen oppimisen ajatus. Ks. seuraava taulukko.

Taulukko 3.1. Traditionaalisen luokkaopetuksen ja tieto- ja viestintäteknikkaa käyttäjän opiskeluympäristön tyypillisiä piirteitä (Hanne Koli ja Marja Kylämä, mukaellen Tella 1997).

Traditionaalinen luokahuoneopetus	Teknologiaa hyödyntävä ympäristö
Vastuu oppimisesta opettajalla	Vastuu oppimisesta oppijalla
Opettaja sisällön asiantuntija	Opettaja oppimisen asiantuntija
Opettaminen instruktiivisena prosessina	Opettämisen konstruktivisena prosessina
Passiiviset oppijat	Aktiiviset oppijat
Opettaja asioiden esittäjänä	Opettaja oppimistapahtuman helpottajana ja järjestelijänä
Oppijalla käytettävissä vain oppikirjoja yms. vanhentunutta tietoa	Oppijalla käytettävissään uuden tekniikan avulla valtava määrä informaatiota
Luokahuoneen eristyneisyys	Opiskeluympäristö ulottuu luokan seinien ulkopuolelle
Oppija informaation vastaanottaja	Oppija luova ongelmanratkaisija
Painotus yksilöllisissä projekteissa	Painotus yhteistoiminnallisissa ryhmäorientoituneissa toiminnoissa

3.1.8 Tavoitteellisuus

Oppimisen ja opettamisen lähtökohtana on aina tavoitteellisuus. Minkä tahansa välineen tai menetelmän valinnan takana tulisi olla opettajan/ohjaajan/oppijan tavoitteet. Myös digitaalisten oppimateriaalin tulee olla tavoitteellista. Digitaalisten materiaalien suhteen tavoitteellisuus on ehkä vielä ”perinteisiä” oppimateriaaleja merkityksellisempää. Tieto- ja viestintäteknikka itseisarvona on kärsinyt inflaatiota viime vuosina. Nyt uusien menetelmien täytyy todistaa paremmuutensa vanhoihin verrattuna.

Tavoitteellisuus lähtee oppimateriaalin tuotannon kautta. Millaiset tavoitteet materiaalin tuottajilla on ollut? Millainen taustaryhmä on tuotetta valmistanut (tekninen ja / tai pedagoginen). Minkälainen on opettajan rooli tavoitteiden asettelussa? Onko digitaalisiin

oppimateriaaleihin sisällytetty tavoitteita vai onko tavoitteiden asettaminen puhtaasti opettajan tai oppilaan tehtävä?

Tavoitteellisuutta arvioitaessa esiin nousevat käsitteet edutainment, entertainment ja education. Pitäisikö pedagogisesti hyvän oppimateriaalin olla viihdyttävää? Ainakin nykyinen suuntaus vie viihdyttävyyteen ja pelinomaisuuteen. Viihdyttävyyden ei sulje pois oppimista vaan saattaa olla myös sitä edistävä tekijä. Edutainmentiksi luettavissa oppimateriaaleissa tavoitteet eivät monesti ole yhtä selkeästi eksplikoituja kuin "tavallisissa" digitaalisissa oppimateriaaleissa. Jos kuitenkin halutaan, että oppimista tapahtuu, on edutainment-oppimateriaaliin osattava taitavasti rakentaa tavoitteet viihteellisen ulkokuoren alle. Oppimateriaalin pelinomaisuus on hyvä asia vain jos siihen liittyy selkeitä opetuksellisia tavoitteita.

3.1.9 Sosiaalisuus

Tietokoneavusteista opetusta, digitaalisia oppimateriaaleja ja tietokoneiden käyttöä yleisesti on monesti kritisoitu sosiaalisuuden puutteesta: tietokoneella työskennellessään lasten on sanottu uppoutuvan maailmaan, jossa ei ole sijaa sosiaaliselle vuorovaikutukselle muiden oppilaiden ja opettajan kanssa.

Uudempien digitaalisten oppimateriaalien laadinnassa tähän yllä mainittuun kritiikkiin on koitettu vastata: Digitaalisiin oppimateriaaleihin on alettu sisällyttää tehtäviä ja piirteitä, jotka edesauttavat sosiaalisten vuorovaikutussuhteiden vaalimista ja kehittämistä niin oppilaiden kesken kuin oppilaan ja opettajan välillä. Varsinkin oppimateriaalin siirtyminen verkko-aikaan on luonut mahdollisuuden uusille sosiaalisille vuorovaikutustavoille. Kuitenkaan ”suuri yleisö” (tavalliset opettajat ja vanhemmat) ei ole vielä täysin vakuuttunut digitaalisten oppimateriaalien sosiaalisista mahdollisuuksista. Pedagogisen käytettävyyden kriteeristön tällä kriteerillä mitataan uusimpien digitaalisten oppimateriaalien/oppimisympäristöjen sosiaalisuutta opettajien ja oppilaiden näkökulmasta.

Oppimateriaalin pedagogisesti tehokas käyttö vaatii oppimateriaalilta myös sosiaalisen puolen huomioimista. Siksi onkin tärkeää selvittää onko materiaali suunnattu perinteisesti yksittäisen oppilaan/opiskelijan tarpeisiin, vai tarjoaako se myös mahdollisuuksia ja virikkeitä ryhmätöiden tekemiseen? Entä tarjoaako materiaali kommunikoinnin välineitä ryhmälle?

Nykyisen oppimiskäsityksen mukaisesti olemme irrottautumassa perinteisestä kirjan avulla yksin opettelusta ryhmässä ongelmien kautta oppimiseen. Sosiaalisuuteen liittyy vahvasti myös palautteen anto. Se, antaako materiaali henkilökohtaista ja oppijalle soveltuvaa palautetta, onkin hyvin merkityksellistä sosiaalisuuden suhteen.

3.1.10 Motivaatio

“Motivaatio on tiettyyn tilanteeseen liittyvä, yksilön muuttuva henkinen tila, joka määrää millä vireydellä ja mihin suuntautuneena hän toimii“ (Peltonen 1990).

“ Oppimaan motivoituminen edellyttää sitä, että opittava asia herättää, suuntaa ja säilyttää oppilaan kiinnostuksen.“ (Opetushallitus 1998).

Motivaatio on yksi oppimisen keskeisistä lähtökohdista. Edellä mainitun vuoksi on selvitettävä materiaalin motivoivuus. Motivaatio koostuu useista tekijöistä, jotka ovat osittain päällekkäisiä muiden kriteerien kanssa. Limittäisyydestä huolimatta motivaatio on erotettavissa omaksi kriteerikseen.

Motivaation voidaan olettaa korreloivan suoraan materiaalin käyttöhalukkuuteen ja sitä kautta haluun oppia. Digitaalisia oppimateriaaleja pidetään yleisesti ottaen motivoivina, mutta pelkkä digitaalisuus ei takaa motivoivuutta.

3.1.11 Lisäarvo opetukselle

Tämä kriteeri on tiettyssä mielessä digitaalisen oppimateriaalin käytön ”kannattavuuden kriteeri” opettajan näkökulmasta: Kriteerillä mitataan ovatko digitaalisen oppimateriaalin käytön aiheuttama vaiva (käyttöönotto, opettelu, opettajan ohjastaminen, mahdolliset tekniset virheet jne.) tarpeeksi pieni suhteessa digitaalisen oppimateriaalin tuomaan hyötyyn. Lisäarvoa arvioitaessa on myös huomioitava näkökulma, josta sitä arvioidaan. Tarkoitetaanko tässä lisäarvoa oppilaille, opettajalle vai oppimiselle?

Opettajan kannalta on ensiarvoisen tärkeää selvittää, mitä lisäarvoa digitaalinen oppimateriaali mahdollisesti tarjoaa formaaleihin opetusmenetelmiin nähden. Digitaalisten oppimateriaalien käytöstä saattaa helposti tulla lähinnä rasite, mikäli materiaali ei ole käyttötarvetta tarkasti vastaava.

Formaaleilla opetusmenetelmillä on mahdollista opettaa innovatiivisesti ja monipuolisesti. Entä digitaalisten oppimateriaalien avulla? Ainakaan pelkkä väline ei enää tarjoa lisäarvoa, vaan nyt lisäarvon täytyy syntyä sisällöistä ja käyttötavoista. Kärjistettynähän tietokone apuvälineineen on erittäin kankea ja hankala havainnollistamisväline, jos sitä verrataan perinteisiin havainnollistamisvälineisiin, kuten piirtoheittimeen ja diaprojektoriin.

Pedagogisesti hyvääkin oppimateriaalia on helppo käyttää tehottomasti. Pedagogisen käytettävyyden kannalta onkin mielenkiintoista ja

merkityksellistä, antaako materiaali itsessään vihjeitä lisäarvoa tuovien opetusmenetelmien käyttöön?

3.2 Kriteerien käyttö

Kuhunkin kriteeriin liittyy vaihteleva määrä kysymyksiä, joihin etsitään vastauksia empiirisen tutkimuksen avulla. Osa kysymyksistä on Checklist tyyllisiä (kyllä-ei), osa likert -asteikollisia ja osa avoimia kysymyksiä. Likert -asteikolliset kysymykset (esim. Liite 3.) pisteytetään ja näin materiaalille saadaan laskettua tunnusluku mittaamaan pedagogisuutta. Oppimateriaalin testaus kriteeristöllä vaatii useamman peräkkäisen mittauksen muutaman viikon välein. Toki mittaria on mahdollista käyttää myös suoraan tutkijan apuvälineenä ja ajaa materiaali mittarin läpi yhden ihmisen toimesta, mutta tässä tapauksessa osa informaatiosta jää saamatta.

Käytetään mittaria millä tavalla tahansa, se tarvitsee rinnalleen sanallisen kuvauksen materiaalin pedagogisuudesta. Pelkää numeerinen arvio ei vielä kerro oppimateriaalin pedagogisuudesta riittävästi. (Tämän raportin tutkimuksessa tehtiin kussakin kolmessa tutkimusvaiheessa teemahaastattelut opettajille. Oppilaita haastateltiin toisessa ja kolmannessa vaiheessa.)

4 Muita aihetta koskevia tutkimuksia

Tutkimuksen kannalta on mielekästä koota katsaus vastaaviin ja/tai aihetta sivuaviin tutkimushankkeisiin ympäri maailmaa. Osa hankkeista/tutkimuksista on jo saatettu päätökseen, osa on edelleen kesken. Täysin vastaavanlaista tutkimusta ei juurikaan ole käynnissä, tai ainakaan niistä ei löydy tietoa verkosta. Seuraavassa kootusti joitain tutkimuksemme kannalta kiinnostavia raportteja.

4.1 A Framework for Pedagogical Evaluation of Virtual Learning Environments

Sandy Britain & Oleg Liber , University of Wales – Bangor
<http://www.jtap.ac.uk/reports/htm/jtap-041.html>

Lähtökohtana oppimisympäristöjen (VLE) arviointi. Oppimisympäristöistä on entuudestaan paljon vertailutietoa, ko. tutkimus pyrkii keskittymään teoreettisen pohjan etsimiseen ja sitä kautta pedagogisuutta mittaavaan kriteeristön kehittämiseen.

Tutkimus keskittyy keskeisimpien käytössä olevien ympäristöjen tutkimiseen ylempien asteiden koulutuksessa Iso-Britanniassa. Pohjana paljolti Laurillard (1993). Tutkijat luoneet/muokanneet malleja, joiden avulla oppimisympäristöjä tutkitaan:

- Evaluation of VLEs using the Conversational Framework
- A Cybernetic Model for evaluating Virtual Learning Environments

Tutkijat ovat muodostaneet arviointikehyksen materiaalien tutkimiseksi. Kehys pitää sisällään seuraavia tekijöitä:

- Discursive Tools
- Adaptability
- Interactivity
- Reflection

4.2 Evaluating What Really Matters in Computer-Based Education

Dr Tom Reeves, University of Georgia
<http://www.educationau.edu.au/archives/cp/reeves.htm>

Reeves esittelee tietokoneavusteisen oppimisen (computer-based education, CBE) arvioinnin 14 pedagogista dimensiota, joilla hän näkee olevan yhteyttä oppimiseen. Jokainen dimensio perustuu johonkin oppimisteoriaan tai oppimiskäsitykseen.

Tutkimuksen tarkoituksena on tuoda esiin mahdollisuuksia tietokoneavusteisen oppimisen materiaalien kehittämiseen sekä arviointiin. Reevesin dimensiot ovat vuodelta 1993 ja vielä tutkijan itsensä mukaan keskeneräisiä. Ko. tutkimus on Reevesin toinen yritys määrittellä pedagogiset dimensiot. Dimensiot pohjaavat vahvasti oppimisteorioihin.

Dimensiot:

- 1.epistemology
- 2.pedagogical philosophy
- 3.underlying psychology
- 4.goal orientation
- 5.experiential value
- 6.teacher role
- 7.program flexibility
- 8.value of errors
- 9.motivation
- 10.accommodation of individual differences
- 11.learner control
- 12.user activity
- 13.cooperative learning
- 14.cultural sensitivity

Ajatuksena on mieltää jokainen dimensio jananä, johon on asetettu ääripäät, ja sijoittaa arvioitava materiaali dimension janalle sopivaan kohtaan. Tuloksena laadullista arviointia, Reeves ei ole halunnut selittää laadullisia muuttujia kvantitatiivisen tutkimuksen keinoin. WWW-sivuilla esiteltynä kaksi tapausta, joihin on sovellettu Reevesin dimensioita.

4.3 Design of Constructivist Learning Environments(CLEs)

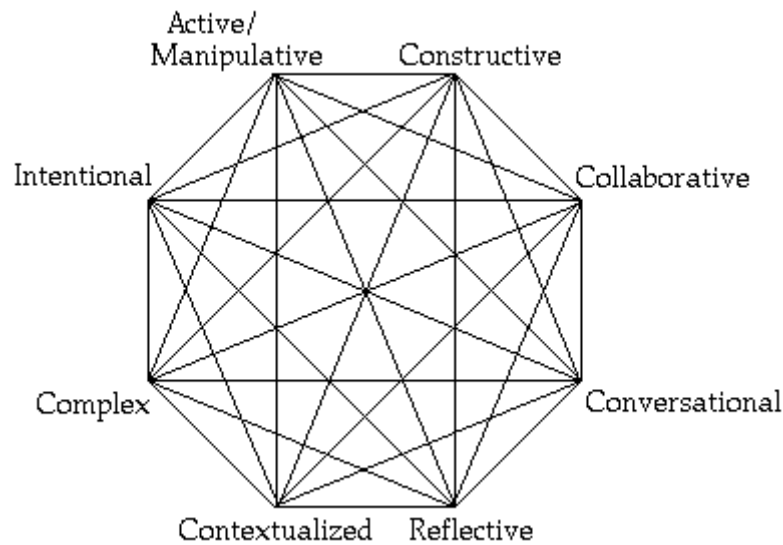
Dave Jonassen, MU College of Education

<http://www.coe.missouri.edu/~jonassen/courses/CLE/index.html>

<http://www.coe.missouri.edu/~jonassen/courses/CLE/documents/activity.pdf>

<http://www.coe.missouri.edu/~jonassen/>

Jonassen on tutkinut sekä kirjoittanut useita raporteja koskien oppimisympäristöjen (erityisesti konstruktivististen) kehittämistä ja arviointia. Jonassenin mukaan konstruktivistisen oppimisympäristöstä tulisi löytyä seuraavia tekijöitä: aktiivisuus, konstruktiiivisuus, kollaboratiivisuus, tarkoituksenmukaisuus, kontekstuaalisuus, vaikeus(monimutkaisuus, haastavuus), keskustelu (interaktiivisuus...).



Kuvio 3.5. *Konstruktivistisen oppimisympäristön tekijöitä (Jonassen & Land, 2000).*

Oppimisympäristöjen suunnittelussa pitäisi Jonassenin mukaan huomioida/sisällyttää ympäristöön seuraavat kolme komponenttia (ja lähtökohtana oltava selkeät ongelmat):

- Problem/Project context
- Problem/Project presentation
- Problem/Project manipulation

Jonassen esittelee myös kognitiivisia työkaluja konstruktivistisen oppimisympäristön rakentamiseksi:

- Problem/Task Representation Tools
- Static and Dynamic Knowledge Modeling Tools
- Performance Support Tools
- Information Gathering Tools
- Conversation and Collaboration Tools

Jonassenin lähtökohdat ovat oppimisteorioissa ja oppimisen psykologiassa. Jonassen pyrkii työkalujensa avulla tuomaan välineitä parempien oppimisympäristöjen toteuttamiseen, ei niinkään pelkästään nykyisten arviointiin.

4.4 Nielsen Norman Group

Jakob Nielsen, Ph.D., Donald A. Norman, Ph.D., Bruce Tognazzini
<http://www.nngroup.com/>

Käytettävyyden pioneerien yritys. Ryhmä kirjoittanut yksin ja yhdessä useita esseitä, raportteja, kirjoja yms. koskien käytettävyyttä. Alan merkittäviä asiantuntijoita. Kirjoitukset huomiota herättäviä ja ajatuksia nostattavia. Keskittyy enemmän käytettävyyteen psykologisista lähtökohdista, kuin oppimisen teorioista. NNG tuottaa käytettävyydestejä ja suunnittelee tuotteita merkittävälle yrityksille, ei pelkästään IT-alan tuotteita, vaan myös jokapäiväisiä käyttöesineitä.

Nielsen keskittyy pääasiallisesti www-sivujen suunnitteluun ja arviointiin, Normanin painopiste käytettävyydessä (teknologia) ja Tognazzini ohjelmistojen suunnitteluun ja arviointiin.

4.4.1 Nielsenin 10 kohdan käytettävyys heuristiikka

- Visibility of system status
- Match between system and the real world
- User control and freedom
- Consistency and standards
- Error prevention
- Recognition rather than recall
- Flexibility and efficiency of use
- Aesthetic and minimalist design
- Help users recognize, diagnose, and recover from errors
- Help and documentation

4.4.2 Tognazzinin suunnittelun pääperiaatteet:

- Autonomy
- Color Blindness
- Consistency
- Defaults
- Efficiency of the User
- Explorable Interfaces
- Fitts's Law
- Human Interface Objects
- Latency Reduction
- Learnability
- Metaphors, Use of
- Protect Users' Work
- Readability
- Track State
- Visible Navigation

4.5 Muita aiheeseen liittyviä julkaisuja

Muita tutkimusaiheitamme sivuavia tutkimuksia ja kriteeristöjä mm. (osa meneillään, osa jo valmiina)

ETÄKAMU

<http://matwww.ee.tut.fi/kamu/loppuraportti/loppuraportti-151.html>

Human Factors in Telecommunications

<http://www.comlab.hut.fi/hft/>

Kommunikaatio- ja informaatioteknologiaihin perustuvat modernit oppimisympäristöt

Prof. Jari Multisilta

<http://www.pori.tut.fi/~multisil/modlearn/oppymp.shtml>

Criteria for Evaluating Sites

<http://www.psych.ualberta.ca/~atop/criteria.html>

Journal of Interactive Media in Education (aiheeseen liittyviä kirjoituksia)

<http://www-jime.open.ac.uk/>

Learning with software

<http://www.educationau.edu.au/archives/CP/>

Designing effective learning environments

<http://www.ilt.columbia.edu/k12/livetext/docs/berry1.html>

Educational Software Evaluation Project

<http://www.american.edu/edtech/assignments/software.html>

Educational Software Evaluation

<http://www.sc.edu/etc/eval/etceval.htm>

The Design, Evaluation and Usage of Educational Software

<http://www.webcom.com/journal/caftori.html>

W310 Software Criteria and Evaluation

<http://inkido.indiana.edu/w310/softwareeval.html>

5 Oppimistyylit

Oppimistyylit –luku on Antti Syväsen proseminarityö. Tässä luvussa keskitytään selvittämään ”Soveltuvuus erilaisiin oppimistilanteisiin ja erilaisille oppijoille”-kriteerin oppimistyyliin liittyvää osuutta. Oppimistyyli raportin tavoitteena on kehittää luotua pedagogisesti hyvän digitaalisen oppimateriaalin kriteeristöä eteenpäin kenttätutkimuksesta saadun tutkimustiedon avulla.

Tämän tutkimuksen lähtökohtana oli Hämeenlinnan normaalikoululla herännyt toivomus ja kiinnostus aiheeseen, sekä käsitys sen merkityksellisyydestä pedagogisesti hyvän oppimateriaalin kriteeristön kehittämisessä. Samoin Barbara Prashnigin (2000) mukaan opettajat pyrkivät opetuksessaan huomioimaan oppilaidensa yksilölliset tarpeet oppia, joskaan tämä ei aina ole tietoista. Toisaalta taas useat tutkimustulokset ovat osoittaneet, ettei opetuksen kehittäminen eri oppimistyyliä tukevaksi huomattavasti paranna oppimistuloksia.

Ristiriitaisista näkemyksistä huolimatta voidaan uudet oppimisympäristöt nähdä haasteena paikalleen jääneille käsityksille oppimistyyleistä ja niiden todellisesta merkityksestä oppimisprosessissa. Uusissa oppimisympäristöissä oppimisen uudet kontekstit tuovat uusia näkökulmia oppimistyylien tutkimukseen. Oppimistyyliellä osana ihmisen tiedon prosessointijärjestelmää on yhteyksiä muihin järjestelmän osatekijöihin, jotka voivat myös näyttäytyä uudella tavalla uusissa oppimisympäristöissä.

Tässä tutkimuksessa on tarkoituksena selvittää, miten oppilaiden oppimistyylit eroavat opettajien arvioimina tavallisessa luokahuoneoppimistilanteissa ja eWSOY:n kehittämässä Opi-oppimisympäristössä, jota kokeiltiin Hämeenlinnan Normaalikoulun 4. ja 5. luokilla syksyllä 2001. Lisäksi opettajia haastatteleamalla pyrittiin selvittämään, miten oppilaiden erilaiset oppimistyylit ilmenivät Opi:n käyttötilanteissa.

5.1 Tutkimuksen teoreettinen viitekehys

Rita ja Kenneth Dunnin mukaan oppimistyyllillä tarkoitetaan tapaa, jolla ihmiset alkavat keskittyä uuteen ja vaikeaan tietoon sekä sitä tapaa, jolla ihmiset omaksuvat, käsittelevät ja säilyttävät sitä muistissaan (Prashnig 2000, 29). Kullakin ihmisellä on omat mieltymyksensä ja tottumuksensa tietynlaisiin opiskelutapoihin. Yksilöiden välisiä eroja oppimistyyliissä ja –strategioissa on tutkittu aina 1970-luvulta lähtien. Terminologia vaihtelee, mutta useimmiten oppimisstrategioilla tai kognitiivisilla

prosessointistrategioilla viitataan tapaan ja keinoihin, joilla yksilö suorittaa tietyn oppimistehtävän. Oppimistyyllillä taas on tarkoitettu pysyvämpää taipumusta käyttää tietynlaisia strategioita ja henkilökohtaisia opiskelu- ja oppimistapoja. (Tynjälä 1999, 111-112.)

Kognitiivista tyyliä ja oppimistyyliä on usein käytetty synonyymeinä. Kognitiiviset tyylit ovat relevantteja kognitiivisten prosessien organisoinnissa ja kontrolloinnissa, kun taas oppimistyyliä oppimis- ja tiedonhankintaprosessien organisoinnissa ja kontrolloinnissa. Oppimistyyli on lähempänä käytäntöä sekä toimintaorientoituneempi kuin kognitiivinen tyyli. Näiden lisäksi puhutaan vielä erilaisista lähestymistavoista oppimiseen tai oppimisorientaatioista. Näillä tarkoitetaan tyylien, strategioiden, intentioiden, motiivien ja opiskelumenetelmien kokonaisuutta. (Lappalainen 1995, 24-25 & Tynjälä 1999, 112).

Headin ja Suttonin mukaan tietojenkäsittelyn aloittamiseen, intensiivisyyteen ja tehokkuuteen vaikuttavat monet varsinaisen prosessointijärjestelmän ulkopuoliset tekijät – mm. oppijan persoonallisuus, motivaatio ja emootio (Koivula 1995,14). Nämä tekijät otetaan huomioon tutkimuksessa hyödynnetyssä Margaret Martinezin neljän oppimisorientaation mallissa. Käsitteiden hierarkiassa oppimisorientaatiot siis sisältävät muiden oppimiseen vaikuttavien tekijöiden ohella oppimistyyliä. Oppimistyyliä puolestaan vaikuttavat siihen millaiset oppimisstrategiat valitaan tilanteissa.

Oppimistyylien tutkimus on lähellä persoonallisuuspsykologian piirretutkimusta. Oppimistyyliä kuvataan usein dimensioiden, joilla on kaksi ääripäätä. Tyyleissä molempia ääripäitä voidaan pitää positiivisina. (Tämä ominaisuus erottaa ne älykkyyden tutkimuksessa käytetyistä kykydimensioista, joissa kyvyn suurempaa määrää arvostetaan.) Tästä johtuen tyylit ovat suhteellisen arvovapaita. Tutkimukset kuitenkin tuottavat tuloksia eri tyylisten oppilaiden ja opiskelijoiden menestymisen eroista. (Ropo 1984, 74 & Morgan 1997, 61).

Tutkimuksissa käytetyin on kenttäriippuvuuden tyyli (field-dependence, field-independence). Kenttästä riippumaton (analyttinen) pystyy tekemään analyttisesti havaintoja havaintoalueen koko alueelta ilman, että kokonaisuus häiritsee havainnoimista. Kenttäsidonnaisille (kokonaisvaltaisen) erittely on vaikeaa ja hän pitäytyy mieluiten kokonaisuudessa. (Ropo 1984, 73).

Kearsleyn mukaan (2001) kenttäriippumattomat ihmiset oppivat paremmin sisäisesti motivoituneina eikä ulkoinen sosiaalinen motivointi vaikuta heihin kovin helposti. Kenttäriippuvuudesta on kehitetty useita uudempia versioita, joita eri muodoissaan käytetään esim. käyttöliittymäsuunnittelussa.

Mielenkiintoinen ongelmakenttä oppimistyylien tutkimuksessa on kysymys niiden merkityksestä oppimisen ja opetuksen kehittämiseksi. Prashnigin mukaan onnistuneen oppimisen ja työskentelyn salaisuus on siinä, että ihminen tuntee oman ainutlaatuisen oppimis- ja työskentelytyylinsä hyväksyen omat vahvat ja heikot puolensa saaden kaikki oppimis-, opiskelu, ja työtilanteet vastaamaan mahdollisimman paljon omia mieltymyksiään. Hänen näkemyksensä mukaan kaikenikäiset ihmiset pystyvät oppimaan melkein mitä vain, jos heidän annetaan käyttää omia ainutlaatuisia tyylejään ja hyödyntää omia vahvoja puoliaan. (Prashnig 1996, 19-21). Tässä on kuitenkin kynnykskysymyksenä juuri oppijan kyky tuntea omat vahvuutensa ja heikkoutensa oppijana.

Vastakkaista näkemystä edustava Leamson (2001) puolestaan kritisoi oppimistyylien yksilöllisyyden olevan itsestään selvää, eikä opetuksen sovittaminen tukemaan eri oppimistyyliä paranna hänen mielestään oppimista havaittavalla tavalla. Leamson ei pidä oppimistyyliä merkittävänä tekijänä tietokoneavusteisessa opetuksessaan. Uusien oppimisympäristöjen avoimuutta pidetään usein itsessään erilaiset oppimistavoitteet ja –tarpeet huomioivana piirteinä. Silti yksilöt menestyvät eri tavalla oppimisympäristöissä: oppijoiden eri lähtökohdilla on siis merkitystä. Riippuvatko nämä erot sitten oppimistyyleistä vai muista oppijan piirteistä on hankala, mutta kuitenkin selvittämisen arvoinen kysymys.

Draperin (2000) mukaan opettajien tulisi pyrkiä kehittämään oppilaidensa oppimismenetelmiä siten, että heillä olisi käytössään useampia kuin yksi ainoa oppimisen menetelmä. Tällä on tarkoitus varmistaa, että kaikki oppilaat hyötyvät eri muodoissa annetuista oppimateriaaleista. Tämän näkemyksen mukaan oppimistyyliä ovat suhteellisen joustavia. Luokkahuoneesta uusiin oppimisympäristöihin siirryttäessä tulisi pyrkiä varmistamaan, että oppilailla on käytössään riittävästi menetelmiä ratkaistakseen eteen tulevia ongelmia, ja että oppimisen kannalta suotuisimmat menetelmät tulevat käyttöön. Oppimismenetelmien tulee olla joustavia oppimisympäristöstä ja oppimateriaalista riippumatta. Lisäksi oppimisen arviointi ei saa olla tiettyä oppimistyyliä suosivaa.

Opetuksen tehokkuuteen vaikuttavana tekijänä on pidetty myös opettajan opetustyylien tarkoituksenmukaista vaihtelevuutta. Opettaja, jolla on käytössään laaja opetustyylien valikoima, on potentiaalisesti kyvykkäämpi opetuksessaan saavuttamaan enemmän kuin opettaja, jonka opetusmenetelmät ovat harvalukuisia ja rajoittuneita (Lappalainen 1995, 46).

Naisten ja miesten oppimistyylieroja on tutkittu paljon oppimisympäristöissä suhteessa kommunikaatiotapoihin. Blumin (1999) tutkimuksessa havaittiin, että verkossa tapahtuvassa keskustelussa miehet käyttivät vaihtelevia ja yksilöllisiä oppimistyyliä naisten käyttäessä enemmän samankaltaisia ja yhteistoiminnallisia oppimistyyliä. Saman

tutkimuksen tulokset osoittavat, että taipumukset toimia tietyn oppimistyylin mukaan ovat pysyviä oppimisympäristöissä riippumatta.

Oppimisstrategioiden opettaminen hypermedian avulla on yksi tämänhetkisistä tutkimussuuntauksista. Hartley (2001) huomasi, että oppilaiden omien oppimisstrategioiden säätely parani strategioita harjaannuttamalla, mutta heidän tietonsa niistä eivät lisääntyneet. Niinpä oppimisstrategioita opeteltaessa ne tulisi sitoa paremmin oppiainekseen, jotta oppilaat tulisivat tietoisiksi niiden käytöstä. Tämä puolestaan auttaa siirtovaikutuksen syntymistä ja opittujen strategioiden käyttämistä muissa

Kettanurak et. al. (2001) löysivät viitteitä siitä, että oppimistyyleillä oli yhteyttä oppijan motivaatioon ja asenteisiin interaktiivisessa multimediaoppimisympäristössä. Motivaatiolla ja asenteilla puolestaan havaittiin olevan yhteyttä oppimistuloksiin. Tässä tutkimuksessa on huomionarvoista se, että vaikka suoraa oppimistyylien vaikutusta tai merkitystä varsinaisiin oppimistuloksiin ei ole niin niillä saattaa olla sitä muiden ihmisen informaation prosessointijärjestelmän tekijöiden kautta. Interaktiivisuudella saattaa olla yhteyttä oppimistyyliin, siten että eri tavoin toteutettuna se soveltuu eri oppimistyyleille.

Kuten edellä mainittiin, ei oppimistyylejä aina pidetä keskeisenä kysymyksenä tietokoneperustaisessa opetuksessa. Tähän on syynä osin oppimistyylien mitattavuuden ongelma sekä niiden "sopimuksenvaraisuus". Oppimistyylejä on vaikeaa saada näkyviin ja erityisesti oppimistyyliä dimensioina esitettyinä ovat sopimuksenvaraisia, sitä kuvaa luokittelujen suuri määrä: yhteisymmärrystä niiden lukumäärästä tai sisällöstä ei ole. Lisäksi uusien oppimisympäristöjen kontekstit asettavat haasteita luokitteluille, sillä niissä oppimistyyliä voivat ilmetä aiemmasta poikkeavalla tavalla.

5.1.1 Tutkimuksessa käytetyt luokittelu

Oppimistyylien luokitteluja on olemassa lukuisia, samoin kuin tapoja jaotella niitä. Olemassa olevilla oppimistyyleillä on paljon yhteisiä piirteitä. Kuitenkin täysin tietokoneperustaiseen oppimiskontekstiin liittyen luokitteluja on vähemmän tai sitten ne ovat kaupallisia, sovellusten kehittämiseen tarkoitettuja työkaluja. Tällainen on esim. Margaret Martinezin kehittämä oppimisorientaatiomalli, joka koostuu neljästä erilaisesta orientaatiosta oppimiseen (www.trainingplace.com). Kyseistä Martinezin mallia hyödynnettiin tässä tutkimuksessa.

Tässä tutkimuksessa käytettiin 1. aistimodalityeteille perustuvaa oppimistyylien luokittelua 2. Harkitsevuus-impulsiivisuus oppimistyyliidimensiota sekä 3. Margaret Martinezin oppimisorientaatiomallia. Modalityetit olivat mukana tässä tutkimuksessa

lisätekijänä selittämässä mahdollisia eroja oppimistyyliensä. Painotus on kuitenkin oppimisorientaatioissa ja harkitsevuus-impulsiivisuudessa.

Eri aistimodalityteille perustuvilla oppimistyyliillä on yhteys geneettisesti määräytyviin taipumuksiin oppia. Aisteille perustuvien oppimistyylien vaikutus heikkenee iän myötä, mutta vielä ala-asteikäisillä niillä voidaan olettaa olevan vaikutusta oppimiseen. Esimerkiksi Prashnigin (1996) mukaan useimmilla kouluikäisillä lapsilla kinesteettinen ja taktiilinen modaliteetti säilyy koko ala-asteen ajan ja paljon harvemmat oppilaat tukeutuvat voimakkaasti kuulo- tai näköaistien varaan. Aisteille perustuvat oppimistyyli luokiteltiin tutkimuksessa seuraavasti:

1. Visuaalis-verbaalinen oppimistyyli (oppilas oppii parhaiten lukemalla ja muistaa parhaiten sanat ja numerot kirjallisessa muodossa).
2. Visuaalis-nonverbaalinen (oppilas oppii parhaiten kuvallisessa muodossa esitetyt asiat ja muistaa parhaiten kuvia, piirroksia, graafisia esityksiä ja symboleita).
3. Audiitiivis-verbaalinen (oppilas oppii parhaiten kuuntelemalla opetusta ja muistaa parhaiten kuultua tietoa).
4. Kinesteettis-taktiilinen (oppilas oppii ja muistaa parhaiten sen mitä koskettelee, tunnustelee ja käsittelee).

Vastaavaa oppimistyylien luokittelua on käyttänyt Catherine Jester (2000), kehittämässään oppimistyylien kyselyssä.

Harkitsevuus-impulsiivisuus oppimistyyli-dimensio viittaa yksilön nopeuteen ja kykyyn luoda vaihtoehtoisia ongelmanratkaisumenetelmiä ja prosessoida informaatiota. Kaganin mukaan impulsiivinen henkilö aloittaa tehtävän tekemisen nopeasti ja antaa välittömästi vastauksia kysymyksiin, vaikka voikin myöhemmin joutua korjailemaan niitä. Harkitseva henkilö taas pohtii pitkään vastauksiaan ja pyrkii varmistumaan toiminnastaan ennen tehtävään ryhtymistä (Lappalainen 1995, 27-28). Harkitsevuus/impulsiivisuus-oppimistyyli-dimensio painottaa oppimisen affektiivista ja kokemuksellista puolta. Tässä täytyy kuitenkin muistaa, että käytetyillä luokittelutavoilla on päällekkäisyyttä; myös Martinezin malli pyrkii huomioimaan oppimisen affektiivisen puolen.

Sopivaa tietokoneoppimisympäristöjä koskevaa oppimistyyli-lajittelua ei ollut saatavilla muussa, kuin kaupallisessa muodossa. Oppimistyyli-erityisesti tietokoneoppimisympäristössä huomioiva Margaret Martinezin oppimisorientaatiomalli valittiin lähtökohdaksi, josta muokattiin oppilaiden oppimisorientaatioita koskeva mittari (Kts. Liite 16).

Martinezin (2000 & 2001) artikkeleissaan esittämän neljän oppimisorientaation mallin mukaisesti muodostettiin 6 -kohtainen mittari. Kohdissa (emootiot, motivaatiot, oppilaan sitoutuminen oppimiseen, oppilaan tavoitteiden asettelu, opettajan rooli oppimisprosessissa ja tiedon prosessointi) oli kussakin neljä väittämää. Ne koskivat

oppimisorientaatioita tarkoituksellinen oppimisorientaatio, suorittava oppimisorientaatio, mukautuva, perinteinen oppimisorientaatio sekä vastustava oppimisorientaatio.

Opettajille jaetuissa oppimistyylien arviointilomakkeissa, ei paljastettu lomakkeessa käytettyjä oppimistyylien luokitteluja, sillä opettajilla saattaa olla taipumuksia nähdä oppilaissaan enemmän transformatiivisia oppijoita kuin vastustavia oppijoita. Tarjoisimme siis opettajille erilaisia piirteitä, joita he voisivat tarkkailla oppilaissaan. Opettajat kuitenkin luokittelevat oppilaitaan kaiken aikaa, tarkoituksena oli antaa tämän tapahtua spontaanisti, ilman liian ohjaavia luokitteluja.

5.2 Tutkimusongelmat

Tutkimuksen käynnistyessä tavoitteina oli selvittää oppilaiden oppimistyylien eroa Opit:ssa ja tavallisessa luokkahuoneympäristössä, verrata Opit:ssa saatuja oppimistuloksia luokkahuonetilanteissa saatuihin, oppilaiden oppimistyylien ilmenemistä Opit:ssa ja testata käytetyn oppimistyylien luokittelutavan luotettavuutta. Koska opettajat kuitenkin olivat ehtineet käyttää Opit:a opetuksessaan hyvin lyhyen aikaa, ei ollut mielekästä esittää heille hyvin spesifejä kysymyksiä heidän oppilaistaan tekemistä havainnoista Opit:a käytettäessä. Kysymykset pyrittiin pitämään yleisellä tasolla verraten Opit:n käyttöä luokkahuoneopetukseen. Näin ollen aineisto antoi mahdollisuuden vastata seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

Tutkimuksen sisällöllisiä tutkimusongelmia olivat:

1. Miten oppilaiden erilaiset oppimistyyliä ilmenivät Opit:a käytettäessä?
2. Erosivatko oppilaiden oppimistyyliä Opit:ssa tavallisesta luokkahuoneoppimistilanteista?

Tutkimuksella oli myöskin yksi metodinen tutkimusongelma:

3. Oliko arviointilomakkeessa esitelty oppimistyylien luokittelutapa oppimistyyliä erittelevä?

5.3 Menetelmät

Opettajille jaettiin jokaista oppilasta koskeva oppimistyylien arviointilomake. Aisteihin perustuvia oppimistyyliä opettajat arvioivat oppilaidensa luokkahuoneessa tapahtuneiden oppimistilanteiden perusteella. Impulsiivisuus-harkitsevuutta ja oppimisorientaatioita opettajat arvioivat oppilaidensa oppimistyyliä erikseen luokkahuoneessa ja Opit-oppimisympäristössä havaittujen oppimistilanteiden perusteella. Lomakkeessa arvioitiin lopuksi asteikolla 1-7 oppilaan

oppimistavoitteiden saavuttamista Opit-oppimisympäristössä (Liite 16). Kaikkiaan tutkimuksessa oli 3 opettajaa ja yhteensä 67 oppilasta.

Aisteihin perustuvat oppimistyyliä esitettiin lomakkeessa väittäminä, joista valittiin parhaiten kyseisen oppilaan oppimistyyliä vastaava. Impulsiivisuus-harkitsevuus oppimistyyliä asetettiin aiempiin tutkimustuloksiin perustuvat kolme väittämää, joissa pareista toinen valittiin. Oppimisorientaatiot esitettiin kuutena kohtana, jossa jokaisessa oli neljä väittämää kutakin oppimisorientaatiota varten.

Kolmelle oppilaitaan arvioivalle opettajalle ei etukäteen kerrottu väittämien luokitteluperusteita, ettei tieto ohjaisi lomakkeiden täyttämistä. Opettajilta saadusta oppimistyylien arviointiaineistosta valittiin opettajien haastatteluun aiheiksi oppimistyyliään yksilöllisimpiä tai hyvin tiettyä oppilastyyppejä edustavia oppilaita.

Haastattelu toteutettiin puolistrukturoituna. Kysymyksillä pyrittiin selvittämään mm. tyttöjen ja poikien eroja Opit:a käytettäessä, opettajien asenteita tietokoneavusteista opetusta kohtaan, luokan yleisiä työskentelytapoja (opettajajohtoisuus vs. oppilaslähtöisyys) sekä käytettyjen luokittelutapojen osuvuutta. Haastattelun kysymysten asettelulla pyrittiin selkiyttämään ennakoituja taustamuuttujia oppimistyylien arvioinnissa ja mahdollisuutta kehittää oppimistyylien luokittelua. Haastattelussa kävi ilmi, että opettajilla oli ollut vaikeuksia arvioida oppilaidensa aisteihin perustuvia oppimistyyliä. Vastaamisen epäjohdonmukaisuus näkyi myös kerätyssä aineistossa, joten aisteihin perustuvien oppimistyylien analyysia ei voitu tehdä.

Kolme opettajaa arvioi yhteensä 67 omaa oppilastaan. Luokka 1. oli taideaineisiin painottunut (n=21), luokka 2. oli teknologiaan ja tietokoneisiin painottunut (n=24) ja luokalla 3. oli kolmesta luokasta "perinteinen" opetussuunnitelma (n=22). Poikia aineistossa oli 34 ja tyttöjä 33. Opettajat arvioivat oppilaidensa saavuttavan hyvin oppimistavoitteet Opit:ssa 1-7 -asteikolla ($\bar{\chi} = 6,34$ ja $\sigma = ,73$).

Impulsiivisuus-harkitsevuus oppimistyylistä muodostettiin neliluokkainen muuttuja (1=harkitseva, 2=harkitseva ja impulsiivinen 3=impulsiivinen ja harkitseva 4=impulsiivinen).

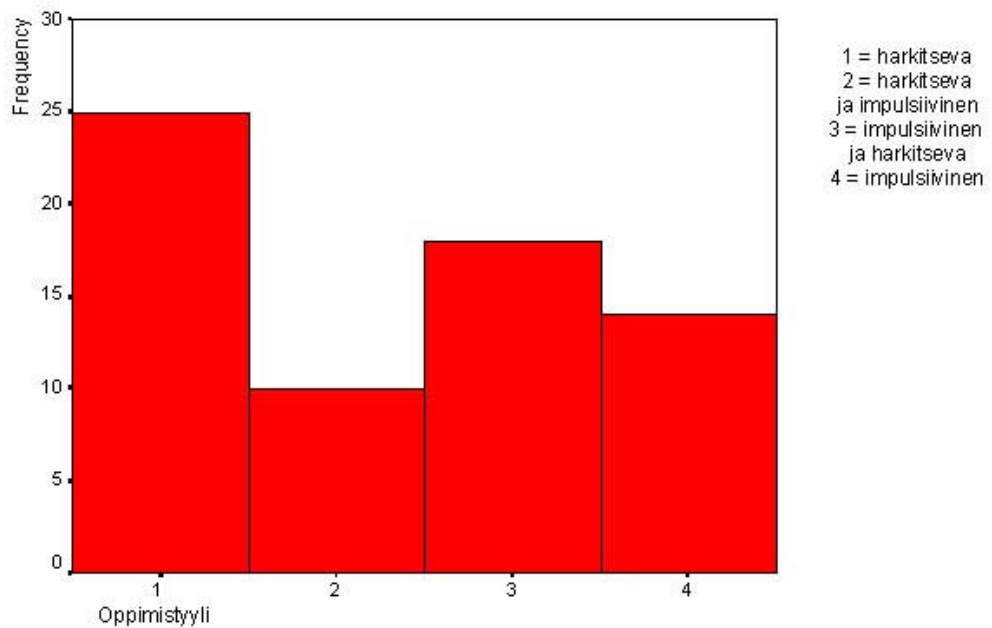
Muuttujista pyrittiin muodostamaan jatkuvia siten, että ääriluokkien väliin osuvat olivat painottuneita jompaan kumpaan ääriluokan ominaisuuteen. Laaditut muuttujat voidaan ymmärtää jatkuviksi, jolloin keskiarvojen ja hajontojen laskeminen on mahdollista. Tuloksia esiteltäessä ja tulkittaessa on muistettava luokitusten muodostamisen sopimuksenvaraisuus. Arviointilomakkeilla kerättyjen muuttujien analysointimenetelminä käytettiin riippumattomien ja riippuvien mittausten t-testejä ja varianssianalyysiä (Kts. Liite 17).

Lisäksi saatiin käyttöön aiemmin vanhemmilta kerätty aineisto, jossa oli kysytty oppilaiden tietokoneen käyttöä. Aineistosta luokiteltiin tietokoneen käytön osuus seuraavasti: 1= ei käytä, 2= harvoin/1-2 kertaa viikossa, 3= 3-4 kertaa viikossa, 4= 5-6 kertaa viikossa ja 5= joka päivä.

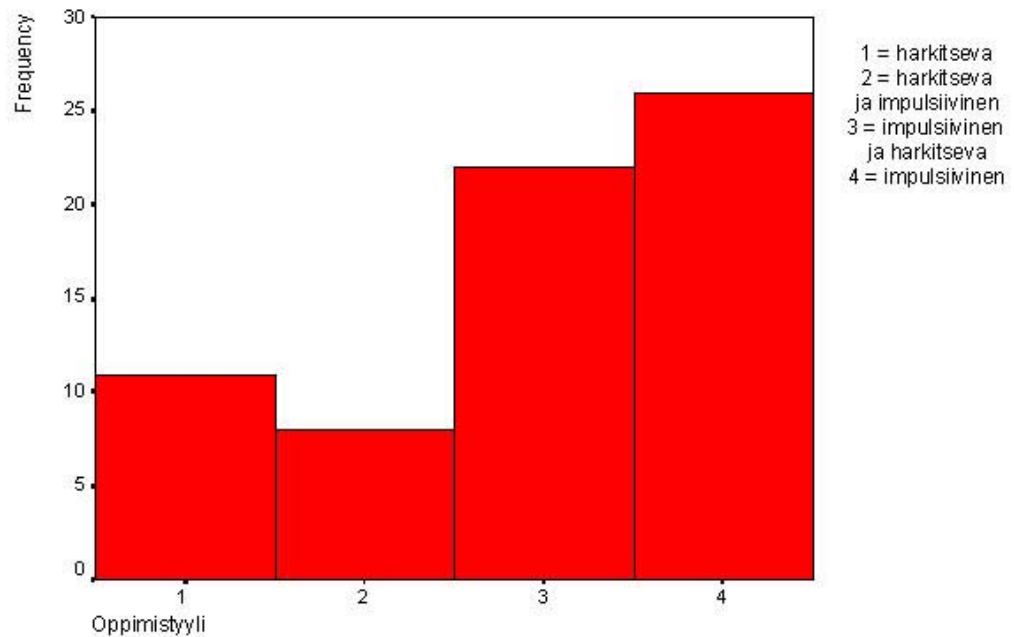
5.4 Tulokset

5.4.1 Oppilaiden oppimistyylien erot Opit:ssa ja luokahuoneoppimistilanteista

Opettajat arvioivat oppilaat Impulsiivisuus-harkitsevuus oppimistyyli­dimension mukaan Opit-ympäristössä ($\bar{\chi} = 2,94$ ja $\sigma = 1,09$) ja luokkaympäristössä ($\bar{\chi} = 2,31$ ja $\sigma = 1,18$). T-testi osoitti, että oppilaiden impulsiivisuus luokassa ja Opit:ssa erosi tilastollisesti erittäin merkittävästi $t(66) = 5,690$, $p < .00$ (Kts. Liite 17 taulukko 1). Oppilaat siis olivat impulsiivisempia Opit-oppimisympäristössä kuin luokahuoneoppimisympäristössä. Tämä näkyy myös kuvissa 5.1 ja 5.2, joissa on esitetty impulsiivisuuden lukumäärien jakautuminen sekä luokassa, että Opit:ssa.

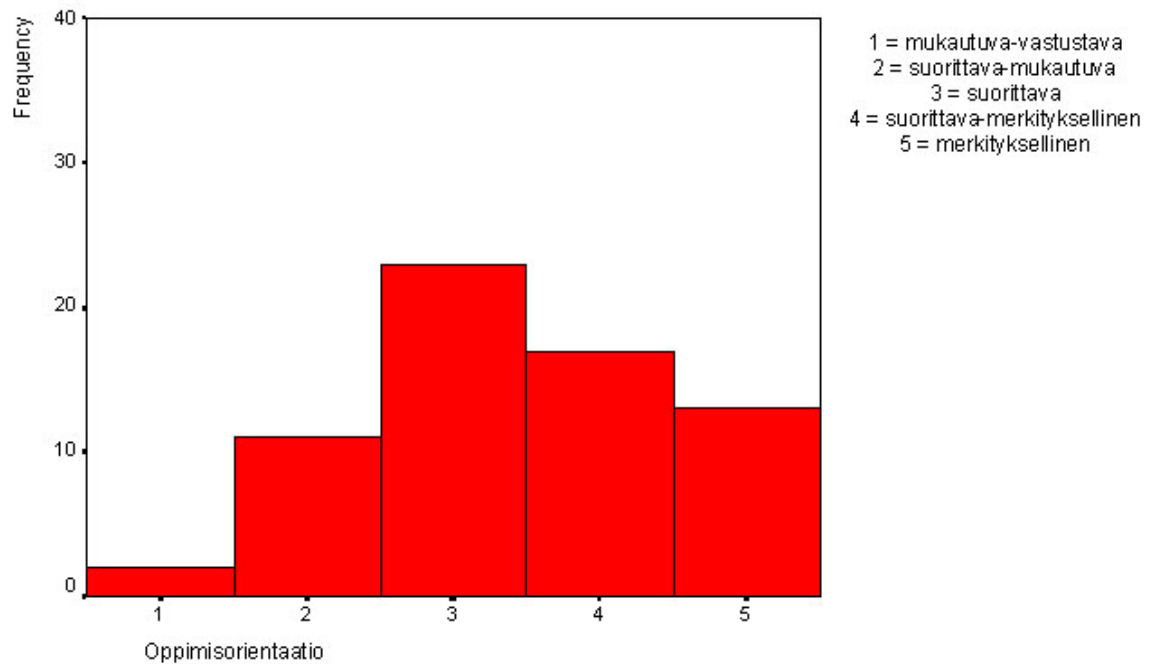


Kuvio 5.1 Oppilaiden impulsiivisuus ja harkitsevuus luokahuoneympäristössä.

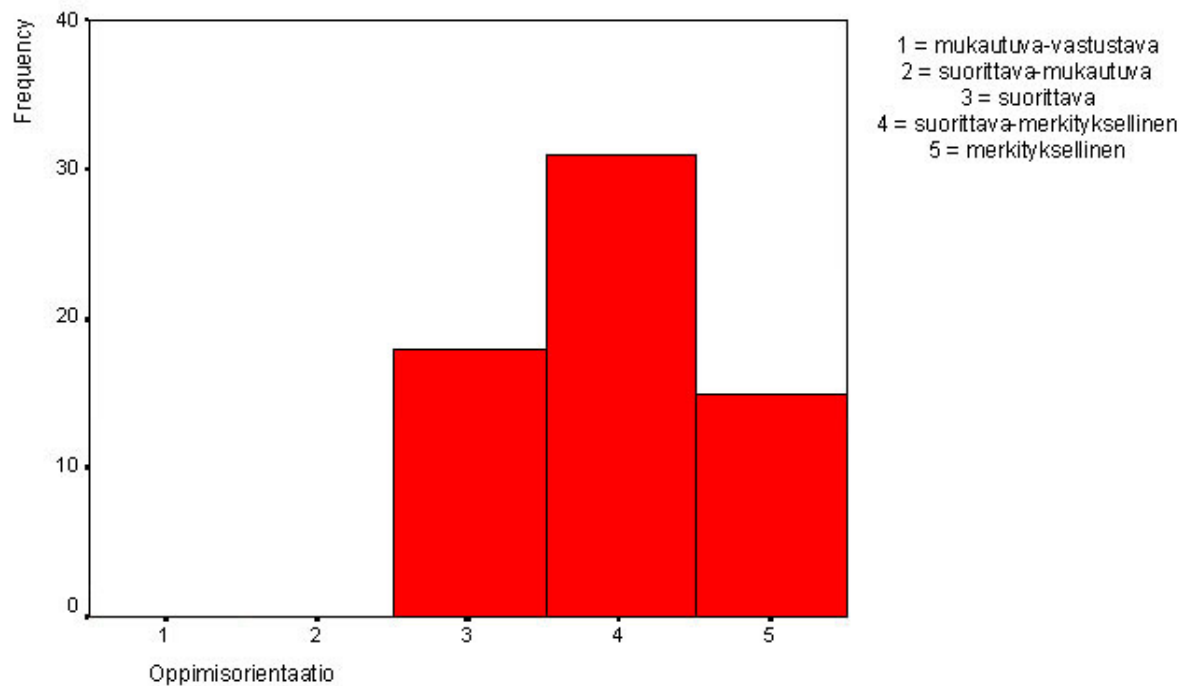


Kuvio 5.2 *Oppilaiden impulsiivisuus ja harkitsevuus Opite-oppimisympäristössä.*

Opettajat arvioivat oppilaat oppimisorientaatioiden mukaan Opite-ympäristössä ($\bar{\chi} = 3,95$ ja $\sigma = 0,72$) ja luokkaympäristössä ($\bar{\chi} = 3,42$ ja $\sigma = 1,08$). T-testi osoitti, että oppilaiden oppimisorientaatiot luokassa ja Opite:ssä erosivat tilastollisesti erittäin merkitsevästi $t(63) = -5,631$ $p < .00$ (Kts. Liite 17 taulukko 2). Oppilaiden oppimisorientaatiot olivat tasoltaan parempia Opite:ssä kuin luokassa. Lisäksi Opite:ssä ei esiintynyt oppimisorientaatiotyyppejä 1 (mukautuva-vastustava) ja 2 (suorittava-mukautuva) Tämä näkyy myös alla olevissa kuvissa 5.3 ja 5.4, joissa on eritelty oppimisorientaatioiden jakautuminen sekä luokassa, että Opite:ssä.



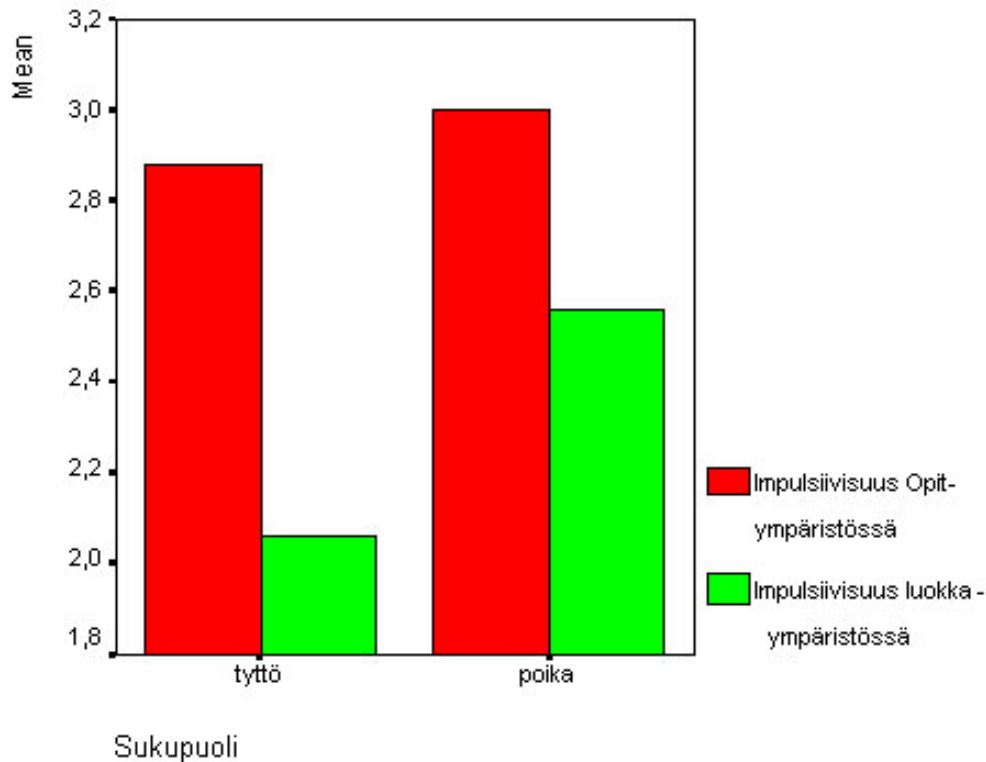
Kuvio 5.3 Oppimisorientaatiot luokahuoneympäristössä.



Kuvio 5.4 Oppimisorientaatiot Opit-oppimisympäristössä.

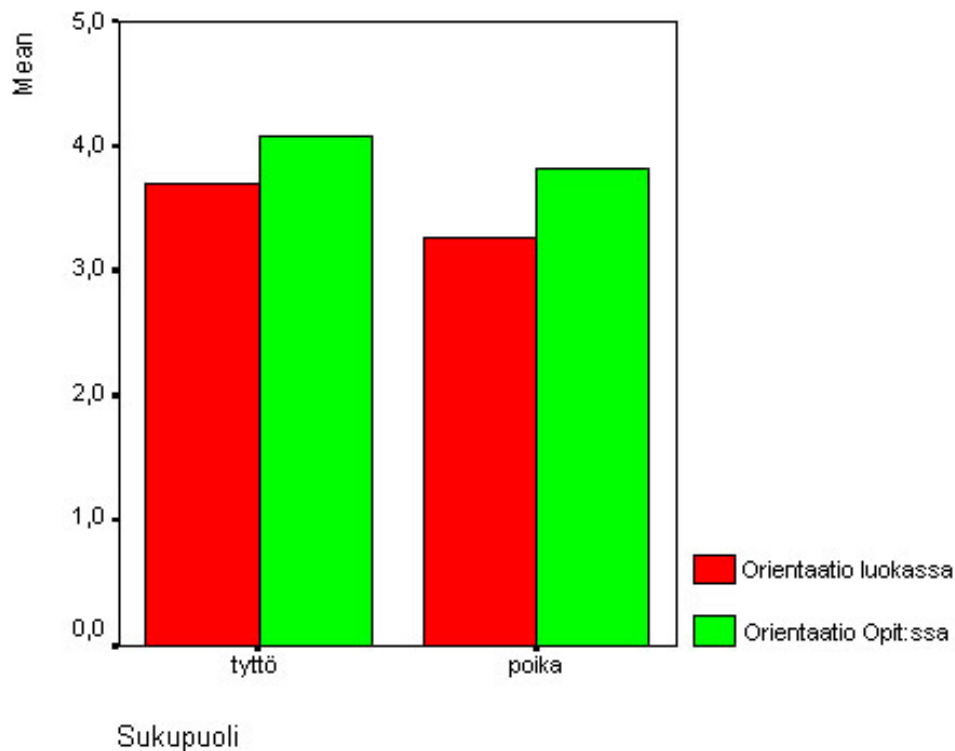
Tytöt ($\bar{\chi}=2,06$ ja $\sigma=1,22$) ja pojat ($\bar{\chi}=2,56$ ja $\sigma=1,11$) eivät eronneet tilastollisesti merkitsevästi impulsiivisuudessa luokassa $t(65)=1,750$ $p<.085$ ns. Tytöt ($\bar{\chi}=2,88$ ja $\sigma=1,11$) ja pojat ($\bar{\chi}=3,00$ ja $\sigma=1,07$)

eivät eronneet impulsiivisuudessa myöskään tilastollisesti merkitsevästi Opit-ympäristössä $t(65)=,454$ ns (Kts. Liite 17 taulukko 3). Tyttöjen impulsiivisuus lisääntyi enemmän Opit-ympäristössä kuin pojilla, mutta kuitenkin tyttöjen ($\bar{\chi}=,82$ ja $\sigma=,88$) ja poikien ($\bar{\chi}=,44$ ja $\sigma=,89$) impulsiivisuuden lisääntymisen ero ei yltänyt tilastolliseen merkitsevyyteen luokahuoneympäristössä $t(65)=-1,737$ $p< .087$ ns (Kts. Liite 17 taulukko 4), joskin tämä ero näkyy alla olevassa kuvassa 5.5, jossa on eritelty impulsiivisuutta tytöillä ja pojilla.



Kuvio 5.5 Tyttöjen ja poikien impulsiivisuus luokahuoneympäristössä ja Opit-oppimisympäristössä.

Tytöt ($\bar{\chi}=3,66$ ja $\sigma=1,10$) ja pojat ($\bar{\chi}=3,21$ ja $\sigma=1,04$) eivät eronneet tilastollisesti merkitsevästi oppimisorientaatioissa luokassa $t(64)=-1,715$ $p<.091$ ns. Tytöt ($\bar{\chi}=4,10$ ja $\sigma=,75$) ja pojat ($\bar{\chi}=3,82$ ja $\sigma=,68$) eivät eronneet oppimisorientaatioissa myöskään tilastollisesti merkitsevästi Opit-ympäristössä $t(62)=-,1560$ ns (Kts. Liite 17 taulukko 5). Tämä näkyy myös alla olevassa kuvassa 6, jossa on eritelty oppimisorientaatiota tytöillä ja pojilla. Tytöt ($\bar{\chi}=6,36$ ja $\sigma=,78$) ja pojat ($\bar{\chi}=6,32$ ja $\sigma=,68$) eivät eronneet myöskään oppimistavoitteiden saavuttamisessa Opit:ssa $t(65)=-,223$ ns (Kts. Liite 17 taulukko 6).



Kuvio 5.6 Tyttöjen ja poikien oppimisorientaatiot luokahuoneympäristössä ja Opit-oppimisympäristössä.

Tietokoneen käytöllä ei ollut päävaikutusta oppimistavoitteiden saavuttamiseen Opit:ssa $F(4, 55) = ,090$ ns. eikä myöskään impulsiivisuuteen $F(4, 55) = ,444$ ns. tai oppimisorientaatioon $F(4, 53) = ,370$ ns. Opit-ympäristössä (Kts. Liite 17 taulukot 7-9). Näin ollen aiemmalla kokemuksella tietokoneiden käytöstä ei ollut vaikutusta oppimiseen, impulsiivisuuteen tai oppimisorientaatioon Opit-ympäristössä.

Opit-ympäristössä impulsiiviset ($\bar{\chi} = 6,38$ ja $\sigma = ,67$) sekä harkitsevat ($\bar{\chi} = 6,26$ ja $\sigma = ,87$) oppilaat eivät eronneet oppimistavoitteiden saavuttamisessa Opit:ssa $t(26,90) = ,503$ ns (Kts. Liite 17 taulukko 10). Näin oli myös luokahuoneympäristössä impulsiivisten ($\bar{\chi} = 6,47$ ja $\sigma = ,67$) ja harkitsevien ($\bar{\chi} = 6,23$ ja $\sigma = ,77$) oppilaiden kohdalla $t(65) = 1,355$ ns (Kts. Liite 17 taulukko 11). Impulsiivisella oppimistyyllillä ei ollut vaikutusta oppimistavoitteiden saavuttamiseen.

Hyväksi oppimisorientaatioksi luokiteltavien oppimisorientaatioiden Opit:ssa (merkityksellinen ja merkityksellinen-suorittava) ($\bar{\chi} = 6,63$ ja $\sigma = ,57$) omaavat erosivat tilastollisesti erittäin merkitsevästi huonomman omaavista (suorittava, suorittava-mukautuva ja mukautuva-vastustava) ($\bar{\chi} = 5,78$ ja $\sigma = ,65$) $t(62) = 5,169$ $p < .00$ (Kts. Liite 17 taulukko 12).

Luokassa hyvän ($\bar{\chi}=6,77$ ja $\sigma = ,43$) ja huonon ($\bar{\chi}=6,03$ ja $\sigma = ,74$) oppimisorientaation omanneet erosivat myös Opit:ssa oppimistavoitteiden saavuttamisen suhteen tilastollisesti erittäin merkitsevästi $t(64)=4,847$ $p<.00$ (Kts. Liite 17 taulukko 13). Tulokset osoittavat, että parempi oppimisorientaatio johti parempiin oppimistuloksiin Opit:ssa.

5.4.2 Luokittainen tulosten tarkastelu

Koska luokat erosivat toisistaan opetussuunnitelman painotuksissa (taide, tekniikka ja perinteinen), vertaillaan myös luokkia pareittain.

Luokat ”tekniikka” ($\bar{\chi}=6,60$ ja $\sigma = ,58$) ja ”perinteinen” ($\bar{\chi}=6,10$ ja $\sigma = ,77$) erosivat tilastollisesti melkein merkitsevästi $t(44)=-2,541$ $p<.015$ oppimistavoitteiden saavuttamisessa Opit:ssa (Kts. Liite 17 taulukko 14). Lisäksi ”tekniikka”-luokka ($\bar{\chi}=3,36$ ja $\sigma = 1,29$) ja ”perinteinen”-luokka ($\bar{\chi}=2,40$ ja $\sigma = 1,64$) erosivat tilastollisesti melkein merkitsevästi $t(38)=-2,060$ $p<.046$ tietokoneen käytössä (Kts. Liite 17 taulukko 15).

”Tekniikka”-luokka ($\bar{\chi}=2,52$ ja $\sigma = 1,26$) erosi tilastollisesti erittäin merkitsevästi ”taide”-luokasta ($\bar{\chi}=3,67$ ja $\sigma = ,80$) impulsiivisuudessa Opit-ympäristössä $t(41,06)=-3,742$ $p<.001$ (Kts. Liite 17 taulukko 16). ”Taide”- ($\bar{\chi}=2,81$ ja $\sigma = 1,21$) ja ”perinteinen”-luokat ($\bar{\chi}=2,00$ ja $\sigma = 1,05$) erosivat tilastollisesti melkein merkitsevästi impulsiivisuudessa luokassa $t(40)=-2,318$ $p<.026$. Lisäksi ”taide”- ($\bar{\chi}=3,67$ ja $\sigma = ,80$) ja ”perinteinen”-luokat ($\bar{\chi}=2,71$ ja $\sigma = ,72$) erosivat impulsiivisuudessa Opit-ympäristössä tilastollisesti erittäin merkitsevästi $t(40)=-4,074$ $p<.00$ (Kts. Liite 17 taulukko 17). Tämän voidaan nähdä ilmentävän taideaineisiin painottuneen luokan oppilaiden toimintatapojen olen aktiivisempia oppimisprosessissa, joka heijastui myös Opit-oppimisympäristön käyttämiseen. Toisaalta tulos voi kuvastaa Opit-oppimisympäristön käytön alkuinnostusta perinteisellä ja taideaineisiin painottuneilla luokilla.

5.4.3 Haastattelut

Opettajien mielestä tytöt ja pojat hyötyivät Opit:sta yhtä paljon. Tämä ilmeni erityisesti oppilaiden innokkuutena, kokeilunhaluna ja lisääntyneenä aktiivisuutena. Myös Opit:n motivoivuutta korostettiin. Yksi opettajista mainitsi, että motivaatiota piti yllä erityisesti omien kykyjensä yksilöllinen toteaminen ja muille näyttäminen.

Oppimisorientaatioiden paranemiselle Opit-ympäristössä opettajat eivät osanneet kertoa tarkkaa syytä, joskin yksi opettajista kertoi oppimisen positiivisen asennoitumisen lisääntymiseen.

Tarkemmin opettajilta kysyttiin viiden oppilaan (nimet muutettu) oppimisorientaatioista ja niiden muutoksista. Eetu oli oppimistyyliltään harkitseva ja oppimisorientaatioltaan luokassa mukautuva-suorittava ja Opit:ssa suorittava. Mikael oli oppimistyyliltään impulsiivinen ja omai merkityksellisen oppimisorientaation sekä luokassa, että Opit:ssa. Silvia oli luokassa harkitseva ja oppimisorientaatioltaan vastustava-mukautuva sekä Opit:ssa impulsiivinen/harkitseva. Nikke oli luokassa harkitseva ja oppimisorientaatioltaan vastustava-mukautuva sekä Opit:ssa harkitseva/impulsiivinen. Venla oli oppimistyyliltään harkitseva ja luokassa oppimisorientaatioltaan mukautuva-suorittava.

Haastattelussa pyydettiin kuvailemaan kyseisten oppilaiden työskentely- ja oppimistapoja. Opettajien antamat kuvaukset olivat yhteneviä arviointilomakkeissa annettujen oppimistyylien kuvausten kanssa. Oppimisorientaatioltaan heikommista oppilaista erityisesti Silvia oli opettajan mielestä hyötynyt Opit:sta ja saavuttanut parempia tuloksia Opit-oppimisympäristössä, kuin luokassa. Tämä näkyi hyvinä pistemäärinä Opit:ssa tehdyissä testeissä, joka puolestaan innosti ja motivoi lisää. Oppilaiden oppimistyylien muutosta luokahuoneopetuksen ja Opit-oppimisympäristön välillä opettajat eivät haastattelussa kertoneet.

Opettajien asenteita selvitettiin haastattelussa mahdollisen oppilaiden oppimistyylien arviointiin vaikuttamisen vuoksi. Asenteita Opit:a kohtaan selvitettiin kysymällä mitä he pitivät suurimpina esteinä Opit:n käytölle ala-asteella. Annetut vastaukset eivät osoittaneet merkittävää negatiivista tai positiivista asennoitumista Opit-oppimisympäristöön. Suurimmiksi esteiksi mainittiin hankintahinta, saatavuus, vanhentuneet tietokoneet ja että opettaja ei ymmärrä oppimisympäristön käyttötarkoitusta.

Luokan yleisiä työskentelytapoja kysymällä pyrittiin selvittämään millainen oppimiskäsitys opettajilla on omista oppilaistaan siltä varalta, etteivät opettajien haastattelussa antamat kuvaukset oppilaistaan olisi olleet yhteneväisiä arviointilomakkeessa esitettyjen kanssa. Työskentelytapoja kuvailtiin monipuolisiksi ja oppilaskeskeisiksi. Myös sosiaalisen yhtenäisyyden ja yhteistoiminnallisuuden merkitystä korostettiin.

Opettajilta kysyttiin mielipidettä oppimistyylien arviointilomakkeessa käytetystä tavasta luokitella oppimistyyliä ja millaista oppimistyylien luokittelua he itse käyttäisivät. Opettajat pitivät käytettyjä luokitteluja sopivina, joskin vaikeina arvioida erikseen jokaisen oppilaan kohdalla. Erityisesti aisteihin perustuvien oppimistyylien arviointi oli hankalaa. Yksi opettajista mainitsikin, että oppimistyylien arvioinnin kysymyksissä tulisi kuvata myös oppimisen konteksti kokonaisuudessaan.

Vastaukset tutkimusongelmiin:

1. Oppimisorientaatiolla havaittiin olevan yhteyttä Opit:ssa oppimistavoitteiden saavuttamiseen. Vastaavaa ei impulsiivisuus-dimensiolla havaittu.

Se ettei impulsiivisuudella ole yhteyttä oppimistavoitteiden saavuttamiseen oli osittain odotettavissa oleva tulos. Aiempien tutkimusten löydökset eivät kenttäriippuvuuden-riippumattomuuden tapaan osoita, että oppimistyyli-dimension toisella ääripäällä voitaisiin saavuttaa parempia oppimistuloksia.

Oppilaiden oppimistyyli-erot erosivat Opit:ssa tavallisesta luokahuoneoppimistilanteesta sekä voimakkaampana impulsiivisuutena ja parempina oppimisorientaatioina.

Oppilaiden suuremmalla impulsiivisuudella saattaa olla selityksenä, että Opit-oppimisympäristöllä oli oppilaita aktivoiva vaikutus. Myös ne oppilaat, jotka tavallisessa luokahuoneopetustilanteessa ovat passiivisia saattavat siis hyötyä uudesta oppimisen ympäristöstä. Tämän varmistaminen kuitenkin edellyttää pidempää seurantaa, samoin kuin oppimisorientaatioiden paranemisen varmistaminen.

2. Oppimistyylien luokittelutavoista impulsiivisuus-dimensio osoittautui hyvin oppimistyyli-eritteleväksi. Oppimisorientaatio-luokittelua puolestaan vaati uudelleen luokittelu.

Käytetyt mittarit olivat siis metodeina suhteellisen toimivia. Ne pystyivät tarpeeksi selvästi erittelemään oppilaita impulsiivisuus-oppimistyyli-dimension ja oppimisorientaatioiden mukaan. Tätä tuki myös opettajien haastatteluista saatu tieto, jossa opettajien antamat kuvaukset yksittäisistä oppilaista olivat yhteneviä arviointilomakkeessa esitettyihin. Oppimisorientaatioiden alkuperäisestä luokittelusta jouduttiin luopumaan, sillä oppilaat eivät olleet useat oppilaista eivät olleet selvästi luokiteltavissa tietyn oppimisorientaation mukaan. Tätä ei toisaalta odotettukaan. Saadussa tutkimusmateriaalissa myös oli selvästi enemmän oppimisen kannalta hyviksi orientaatioiksi luokiteltavia oppimisen orientaatioita. Tätä arvioitaessa on kuitenkin huomioitava, että paremmilla oppimisorientaatioilla myöskin voidaan saavuttaa parempia oppimistuloksia Opit-oppimisympäristössä. Oppimistulosten arviointi oli kuitenkin vaikeaa, sillä Opit-oppimisympäristön käyttöön ei ollut selkeää opetussuunnitelmaa.

5.5 Pohdintaa

Impulsiivisuus-harkitsevuus oppimistyyli ja oppimisorientaatiot ovat monitulkintaisia. Impulsiivisuus-harkitsevuus –oppimistyyli-dimensio

voidaan nähdä luokiteltuna muuttujana siinä missä jatkuvanakin. Impulsiivisuudessa voidaan nähdä aste-eroja ja impulsiivisuuden lisääntyvän pistemäärän kasvaessa, jolloin voidaan suorittaa parametrisia tilastollisia testejä. Näin on myös oppimisorientaatioiden suhteen, joissa orientaatiot voivat edustaa omaa erillistä oppimisorientaatiotyyppiä. Jos taas oppimisorientaatioissa nähdään aste-eroja niiden paremmuuden suhteen eikä pidetä niitä laadullisesti täysin erillisinä luokkina, ovat parametriset tilastolliset testit mahdollisia. Impulsiivisuus-harkitsevuus – oppimistyylin ja oppimisorientaatioiden käsitteleminen jatkuvina muuttujina oli perusteltua, sillä nonparametristen testien ehdot eivät useissa tapauksissa täytyneet.

Keskeisinä tuloksina olivat impulsiivisuuden lisääntyminen siirryttäessä luokkaympäristöstä Opit ympäristöön ja oppimisorientaatioiden paraneminen. Samalla myös oppilaiden huonommat oppimisorientaatiot hävisivät Opit:ssa. Impulsiiviset ja harkitsevat oppilaat eivät eronneet oppimistavoitteiden saavuttamisessa Opit:ssa. Hyvän oppimisorientaation omaavat oppilaat kuitenkin saavuttivat oppimistavoitteet Opit:ssa huonon oppimisorientaation omaavia paremmin.

Muuttujien monitulkintaisuus heijastuu myös tulosten tulkitsemiseen. Impulsiivisuuden lisääntyminen Opit:ssa voidaan tulkita oppimisen itseohjautuneisuuden ja eksploratiivisen luonteen lisääntymiseksi. Toisaalta taas muutosta voidaan pitää osoituksena opiskelun suunnitelmallisuuden katoamisena ja toiminnan sattumanvaraisuutena. Koska oppimisorientaatiolla ei kuitenkaan havaittu olevan vaikutusta oppimistavoitteiden saavuttamiseen ja opettajat arvioivat oppilaansa saavuttavan oppimistavoitteet Opit:ssa hyvin ($\bar{\chi}=6,34$ ja $\sigma=,73$), voidaan impulsiivisuuden lisääntymisen nähdä kuvaavan lähinnä oppilaiden innostusta Opit-oppimisympäristössä työskentelyyn, joka ei kuitenkaan näkynyt tuloksellisuuden parantumisena. Tutkimuksessa ilmeni, että oppimistyyliä ovat suhteellisen joustavia ja ne vaihtelevat eri tilanteissa. Tämä voi tosin olla hetkittäistä ja erot saattavat tasoittua pitkällä aikavälillä. Näin saattaa käydä varsinkin impulsiivisuus-oppimisdimensiossa havaituille eroille Opit-ympäristössä ja luokkahuoneympäristössä.

Oppimisorientaatioiden paraneminen puolestaan kuvaa muutosta oppimistyyliessä huomattavasti useammalla tasolla pelkästään jo siitä johtuen, että oppimisorientaatiota mittaamaan kehitetty mittari on hyvin kattava. Paremmilla oppimisorientaatioilla saavutettiin myös parempia oppimistuloksia Opit:ssa, joten Opit soveltuu paremmin hyvän oppimisorientaation omaaville. Oppimisorientaatiot kuitenkin paranivat Opit:ssa.

Koska opettajat arvioivat oppilaidensa oppimistyyliä lyhyen Opit:n käytön jälkeen, ei tulosten pysyvyydestä ole varmuutta. Koska tulokset voivat kuvastaa myöskin käytön alkuinnostusta, olisi tarpeellista tehdä

seuranta oppimistyylien ilmenemisestä Opit:ssa. Tarpeellista olisi toteuttaa ainakin yksi lisämittaus saatujen tulosten varmentamiseksi.

Huomioitavaa on, että luokalla 1. (taideaineisiin painottunut) impulsiivisuus oli voimakasta ja luokalla 2. (teknologia) se oli vähäisempää. Arvioinnit tehtiin 9 viikon Opit:n käytön jälkeen, joten mielenkiintoista olisi nähdä, laskeeko kokemusten karttuessa luokkien 1. ja 3. impulsiivisuus Opit:ssa samalle tasolle 2. luokan kanssa. Oppimisorientaatiot vaihtelivat eri luokilla ja aineistosta huomasi, että opettajat olivat varovaisia arvioimaan oppilaitaan oppimisen kannalta huonompien orientaatioiden mukaisesti. Silti oppimisorientaatioiden paraneminen oli selkeää Opit:ssa.

Oppimistyyliä ei aina pidetä tärkeänä tutkimuskohteena ja niistä saatua tutkimustietoa on pidetty merkityksettömänä käytännön kannalta ja sen vaikutusta oppimisen tehostumiseen on kritisoitu. Joidenkin tulosten mukaan esimerkiksi opettaja, joka pyrkii opetuksessaan huomioimaan oppilaidensa yksilölliset oppimistyyliä ei saa aikaan parempia oppimistuloksia oppilaillaan. Kuitenkin opetustyössä olevien mielestä oppimistyyliä ovat keskeisiä. Aloite oppimistyylien tutkimiseen Opit:ssa tuli sitä koekäyttäviltä normaalikoulun opettajilta. Tutkimuskohteena oppimistyyliä ovat haastavia. Tyyliä näyttävät olevan todellisuudessa helpommin tunnistettavissa kuin empiirisesti mitattavissa.

Oppimistyyliä ovat kuitenkin huomionarvoisia. Oppimistyylien eroilla ei tuntuisi olevan suurta merkitystä tilanteessa, jossa oppilas on tietoinen taipumuksistaan. Tällöin oppilas pystyy jossain määrin hallitsemaan oppimisprosessiaan ja muuntamaan oppimistyyliään tilannekohtaisesti, vaikka oppimistyyliä ovatkin suhteellisen pysyviä. Uusissa oppimisympäristöissä oppimistyyliä eivät muodostu oppimisen kynnyksikysymyksiksi, mutta uusi konteksti tuo lisää näkökulmia oppimistyylien tutkimukseen. Oppimistyyliä osana ihmisen tiedon prosessointijärjestelmää voi olla myös mielenkiintoisia yhteyksiä muihin järjestelmän osatekijöihin, kuten motivaatioon ja asenteisiin.

6 Empiirinen osuus

6.1 Valmisteluvaihe

6.1.1 Yleistä tutkimusasetelmasta

Digital Learning –hankkeen lähtiessä käyntiin keväällä 2001 päätettiin laajaa tutkimushanketta jakaa mielekkäisiin osakokonaisuuksiin, jotta tutkijoiden työ olisi sujuvaa ja tehokasta. Kuten tässä raportissa on aiemminkin mainittu, jakaantui tutkimushanke heti alusta lähtien kolmeen osakokonaisuuteen. Tämän raportin kirjoittajat kuuluvat verkkopedagogisen sisällöntuotannon tiimiin, joka tässä ensimmäisessä vaiheessa keskittyy tutkimaan peruskoulussa ja aikuiskoulutuksessa käytettäviä oppimateriaaleja pyrkien tuottamaan valmiita ja helposti muokattavia pedagogisia koulutuskonsepteja käytettäväksi koko koulutuksen sektorilla. Oli luonnollista, että verkkopedagogisen sisällöntuotannon tiimi jakaantui edelleen pienempiin osatiimeihin, joista kukin osatiimi otti fokukselleen jonkin koulutuksen asteen.

Verkkopedagogisen sisällöntuotannon tiimin pilkkoutuminen pienempiin osiin tapahtui hyvin luonnollisesti, tutkijoiden omien koulutustaustojen ja intressien mukaisesti. Toisaalta tutkimuksen kuluessa on ilmennyt, että jako on ollut jopa välttämätön; eOppimisesta ja digitaalisista oppimateriaaleista on tähän mennessä puhuttu liian usein yleisessä muodossa, kaikki koulutuksen asteet kattaen. Tutkijoiden mielestä on kuitenkin ensiarvoisen tärkeää, että esimerkiksi aikuiskoulutukselle tai peruskoulutukselle ominaisia (pedagogisia) piirteitä ja käytänteitä tarkastellaan erillään myös puhuttaessa digitaalisesta oppimisesta ja oppimateriaaleista. On täysin eri asia ryhtyä laatimaan pedagogisesti toimivaa oppimateriaalikonaisuutta peruskoulun ala-asteikäisille kuin suunnitella opintokokonaisuutta nuorille aikuisille ammattikorkeakoulun verkkokurssille. Tämän osatutkimuksen tekijöistä kolme (Mikko Horila, Petri Nokelainen ja Jan Överlund) ovat koulutukseltaan luokanopettajia. Oli siis luonnollista, että peruskouluun kohdistuva tutkimus tuli käsillä olevan raportin tekijöiden vastuulle.

Hahmotellessamme ja tarkentaessamme Digital Learning – tutkimushankkeen tavoitteita oman osatutkimuksemme osalta, teimme seuraavia päätöksiä tutkimuksen etenemisestä:

Valmiiden digitaalisten oppimateriaalien käyttö on vielä satunnaista ja suhteellisen tehotonta mm. siitä syystä, että niiden soveltuvuutta erilaisiin opiskelutilanteisiin ei tunneta. Tämä johtunee pitkälti siitä syystä, että

varsinaisia empiirisiä tutkimuksia digitaalisten oppimateriaalien pedagogisesta toimivuudesta ei ole tehty paljoa. Halusimmekin tässä tutkimuksessa painottaa nimenomaan empiiristä osuutta: Pyrkimyksenämme oli luoda tutkimusasetelma, joka kattaa ainakin:

- digitaalisen oppimateriaalikonaisuuden käyttöönoton ja siihen liittyvät ongelmat ja haasteet
- digitaalisen oppimateriaalin peruskäytön oppimiseen (niin opettaja kuin oppilaatkin) liittyvät haasteet ja mahdolliset ongelmatilanteet
- digitaalisen oppimateriaalin pedagogisesti mielekkääseen käyttöön liittyviä tekijöitä (käytännön opetustilanteita ja niiden osatekijöitä)

Kaikki edellä listatut kohdat lukeutuvat väljästi ottaen osaprojektimme ensimmäisen päätavoitteen alle. Tämä Digital Learning – tutkimushankkeen osaprojektin yleisen tason päätavoite on *tutkia millaista on pedagogisesti hyvä digitaalinen oppimateriaali, millaisia ohjausprosesseja tällaisten materiaalien käyttö edellyttää ja miten tällainen opetus integroidaan muuhun opetukseen.*

Tarkentaessamme edelleen tavoitteitamme ja listatessamme niitä asioita, joita haluaisimme tutkia, aloimme vähitellen hahmottamaan tutkimusasetelmaa ja sen vaatimaa aikataulua. Päädyimme siihen tulokseen, että tarvitsisimme tutkimuksemme työkaluksi eräänlaisen kriteeristön, jonka avulla mittaisimme digitaalista oppimateriaalia eri näkökulmista. Tämän kriteeristön ensimmäinen luonnos syntyi melko nopeasti. Syynä tähän oli, että päätimme lähteä rakentamaan kriteeristön runkoa intuitiivisesti, kahden luokanopettajan näkökulmasta. Pidimme alkuvaiheessa lukuisia aivoriihiä, joissa visioimme vapaamuotoisesti niitä asioita, joita ajattelimme opettajina haluavamme tietää uudesta digitaalisesta oppimateriaalista. Näiden aivoriihiä ja aiemmin hahmottelemiemme tavoitteiden pohjalta syntyi ensimmäinen työversio pedagogisesti mielekkään digitaalisen oppimateriaalin kriteeristöstä. Alusta asti ajattelimme kuitenkin tämän ensimmäisen työversion olevan vain kehikko tai runko, jonka pohjalta ryhtyisimme kokoamaan varsinaista kriteeristöä. Tukeuduimme muihin, aiemmin tehtyihin tutkimuksiin vasta edellä mainitun ”ideointivaiheen” jälkeen, koska uskomme, että tällä tavoin saimme kriteeristöön käytännönläheisen ja innovatiivisen pohjan. Toimintamallin tarkoituksena ei ole vähätellä muiden tutkimusten arvokasta antia oman tutkimuksemme lähtökohtien asettelussa. Kriteeristö rakentui nykyisen (versio 1.0) näköiseksi vasta lukuisten teoriaosuuden valaisemien kriteeristön muutos- ja lisäystarpeiden jälkeen. Kuitenkin uskomme kriteeristön käytännönläheisen lähestymistavan näkyvän sen käyttäjälle.

Ryhtyessämme työstämään kriteeristöämme ideointivaiheen jälkeen, saimme huhtikuussa 2001 osatiimimme vahvistukseksi kasvatustieteilijä Antti Syväsen. Syväselle kuuluu suurin kunnia nimenomaan

tutkimuksemme teoreettisen viitekehyksen laatimisesta ja sen nivomisesta kriteeristöön. Jälleen kerran useat aivoriihet tuottivat tulosta. Näissä kriteeristön jatkojalostuksen aivoriihissä Petri Nokelainen ja Antti Syvänen edustivat teoreettisempaa näkökulmaa Mikko Horilan ja Jan Överlundin edustaessa kasvatustieteen käytännönläheisempää lähtökohtaa. Siltoja rakennettiin niin teoriasta kriteeristöön kuin toisinkin päin. Kun kriteeristömme oli laajentunut ja vahvistunut näiden aiempia tutkimuksia käsittelevien aivoriihien perusteella, teimme päätöksen, että viittaukset ja yhtymäkohdat teorian ja kriteeristön välillä kirjataan teoriaosuuteen, ei varsinaiseen kriteeristöön. Tämä siitä syystä, että tavoitteenamme oli luoda pedagogisesti mielekkään digitaalisen oppimateriaalin kriteeristö, jota voidaan käyttää käytännöllisenä työkaluna arvioitaessa digitaalisia oppimateriaaleja. Näin viittausten sisällyttäminen työkaluun olisi tehnyt työkalusta vaikeaselkoisemman, ehkä jopa sekavamman, ja tätä kautta vaikeamman käyttää.

Samalla kun rakensimme kriteeristöämme, kokosimme kysymysmassaa kustakin yksittäisestä kriteeristä. Hahmottelimme kysymysten muotoon niitä asioita, joita halusimme kunkin kriteerin kohdalla selvittää. Vähitellen jaoin kysymykset niihin, jotka oli parempi esittää tutkittaville opettajille ja oppilaille avoimena kysymyksenä teemahaastattelussa ja niihin, jotka soveltuivat paremmin kyselylomakkeella kysyttäviksi. Osan kysymyksistä päätimme kysyä sekä avoimina kysymyksinä, että kyselylomakkeella (likert-asteikollisena monivalintakysymyksinä). Itse asiassa juuri nämä kysymykset muodostavat sen tutkimustyökalun, jota olemme itse käyttäneet omassa tutkimuksessamme ja jonka toivomme olevan hyödyksi myös muille tutkijoille ja opettajille. Itse kriteeristö (ts. kriteerien kuvaus) on eräänlainen käyttöohje laatimamme kysymyspatteriston käyttämiseen.

Kun olimme laatineet jokaisesta kriteeristä riittäväksi katsomamme määrän monivalinta- ja avoimia kysymyksiä, ryhdyimme suunnittelemaan tutkimuksen aikataulua. Kunkin kriteerin kohdalla pohdimme kyseisen kriteerin mitattavuutta suhteessa siihen kuinka kauan tutkimusluokat ovat tutkittavaa oppimateriaalia käyttäneet. Lopulta päädyimme kolmeen mittausajankohtaan (checkpointiin), joista ensimmäinen oli ennen oppimateriaaliin tutustumista, toinen muutaman viikon käytön jälkeen ja kolmas noin kahden kuukauden kuluttua oppimateriaalin käyttöönotosta. Tässä vaiheessa kriteeristömme koostui kahdestatoista kriteeristä, joidenka mittauksen jaoin tutkimuksen alustavaan aikatauluun seuraavan sivun kuvion osoittamalla tavalla.

Seuraavan sivun alustavan tutkimusaikataulun toisto-osio tarkoittaa niitä kysymyksiä, joita kysyttiin tutkimuksen jokaisessa mittauspisteessä. Toisen ja kolmannen mittauspisteen toisto-osioiden kysymykset olivat keskenään täysin samanlaisia. Ensimmäisessä mittauspisteessä kysymysten asetteleminen jouduttiin tekemään erilaiseksi, koska ensimmäisessä mittauspisteessä mitattiin lähinnä opettajien ja oppilaiden odotuksia. Ensimmäisestä mittauspisteestä jouduttiin myös karsimaan joitakin

sellaisia kysymyksiä, joiden emme katsoeet soveltuvan kysyttäväksi ennen oppimateriaaliin tutustumista ja käyttämistä. Kaikissa kolmessa mittauspisteessä mitattiin kuitenkin samoja kriteerejä, joiden kehitystä aika-akselilla voidaan seurata niistä tehtyjen kuvaajien avulla. (Ensimmäisen mittauspisteen kysymysten pisteiden kokonaisarvon suhteutimme kahden jälkimmäisen mittauspisteen kysymyksiin.)

Toisto-osiossa mitattiin seuraavien kriteerien kehitystä ajan suhteen:

- Opittavuus
- Graafinen ulkoasu
- Tekninen ja pedagoginen käyttökynnys
- Tuki opettajalle / käyttäjälle
- Laitteistoympäristövaatimukset (vain toisto-osiossa)
- Soveltuvuus erilaisiin oppimistilanteisiin
- Sosiaalisuus
- Vuorovaikutteisuus
- Tavoitteellisuus
- Koettu tehokkuus
- Motivaatio (vain toisto-osiossa)
- Lisäarvo opetukselle

Syksyn kentätutkimuksen aikataulu			
1. CHECKPOINT vko 37	2. CHECKPOINT vko 39 (loppuviikko)	3. CHECKPOINT vko 43	
<p>MONIVALINNAT</p> <p>opettaja: TOISTO-OSIO: SOVELTUUVIN OSIN (ope_lomake_ohja)</p> <p>oppilas: OPPIILAIN MONIVALINTA SOVELTUUVIN OSIN (monivalinta_oppilas_ohja)</p>			
<p>DL-haastattelu ope_lähtö</p> <p>Käikki tutkimukseen osallistuvat opettajat</p>	<p>DL-monivalinta_ope_alkusyksy</p> <p>Käikki tutkimukseen osallistuvat opettajat</p> <p>TOISTO-OSIO: OPITTAVUUS GRAAFINEN ULKOASU TEKNINEN JA PEDAGOGINEN KÄYTTÖKYNNYKSEN TUKEPOTTAVALLE / KÄYTTÄMÄLLE</p>	<p>DL-monivalinta_ope_syksy</p> <p>Käikki tutkimukseen osallistuvat opettajat</p> <p>TOISTO-OSIO: SOVELTUUVUUS ERILAISII OPPIIMISTILANTEISIIN SOSIAALISUUS VUOROVAIKUTTEISUUS TAVOTTEELLISUUS KOETTUTUOKKUUS LISÄARVO OPELLE</p>	
<p>DL-lomake_oppilas_lähtö (AVOIN)</p> <p>Käikkien luokkien kaikki oppilaat</p> <p>Valinta: Kustakin luokasta kaksi luokassa haastatettavaa oppilasta: atk-taidoiltaan hyvää ja atk-taidoiltaan heikko oppilas</p> <p>Opettajien taitotasotesti</p>	<p>DL-monivalinta_oppilas</p> <p>Käikkien luokkien kaikki oppilaat</p> <p>Opiavuus Graafinen ulkoasu Tekninen ja pedagoginen käytettynäys Laiteiloympäristövaikuttavuus Soveluvuus erilaisiin oppim tilanteisiin</p> <p>Sosiaalisuus Vuorovaikuttavuus Lisäarvo opetukselle Maitvaatio Koeulu lehtokuus Tavoiteellisuus</p>	<p>DL-monivalinta_oppilas</p> <p>Käikkien luokkien kaikki oppilaat</p> <p>Opiavuus Graafinen ulkoasu Tekninen ja pedagoginen käytettynäys Laiteiloympäristövaikuttavuus Soveluvuus erilaisiin oppim tilanteisiin</p> <p>Sosiaalisuus Vuorovaikuttavuus Lisäarvo opetukselle Maitvaatio Koeulu lehtokuus Tavoiteellisuus</p>	<p>DL haastattelu oppilas alkusyksy</p> <p>Vaihtut oppilaat</p> <p>DL haastattelu oppilas syksy</p> <p>Vaihtut oppilaat</p>

Kuvio 6.1. Tutkimuksen osioiden aikataulut.

Edellisen sivun aikataulun suhteet saimme pysymään samoina, mutta kokonaisuikataulua jouduimme venyttämään runsaalla kahdella viikolla.

Syitä aikataulun pieneen venyttämiseen oli mm. Opitin käyttöönoton venyminen ja yhden tutkimusluokan tavoiteltua hitaampi Opitin käyttöönotto. Nämä inhimillisistä syistä johtuvat aikataulumuutokset eivät kuitenkaan aiheuttaneet meille suurempaa harmia tutkimusta ajatellen. Emme katso näin pienen aikataulun muutoksen muuttaneen keväällä ja kesällä 2001 suunnittelemissamme tutkimusasetelmia.

6.1.2 Monivalintalomakkeiden muuttaminen tietokantamuotoon

Sitä mukaa kun kenttätutkimusvaihetta varten laatimamme kysymysmassa alkoi kasvaa, ryhdyimme pohtimaan myös tutkimusdatan keräämisen mahdollisuutta suoraan digitaalisessa muodossa. Onneksemme Digital Learning –tutkimushankkeen arvioinnin tiimistä löytyi runsaasti teknistä osaamista. Yhteistyö Petri Nokelaisen johtaman arviointitiimin kanssa oli koko tutkimuksen ajan tiivistä ja hedelmällistä. Laatimamme monivalintakysymysmassan saattamisesta tietokantamuotoon kuuluu kiitos Mitka Joenpalolle ja Mika Rintalalle. Petri Nokelainen oli lisäksi ansioituneena tutkijana suurena apuna ja tukena tämän tutkimuksen muille tekijöille tutkimuksen kaikissa vaiheissa.

Toivomustemme mukaisesti kunkin kohdan monivalintakysymykset voitiin kenttätutkimusvaiheessa täyttää webbipohjaisiin kysymyslomakkeisiin, jotka tallensivat opettajien ja oppilaiden vastaukset suoraan tietokantaan. Näin kenttätutkimusvaiheessa säästyttiin suuren paperimäärän tuhlaamiselta ja tutkijat pääsivät analysoimaan kerättyä dataa välittömästi kyselyjen jälkeen.

Monivalintakysymysten saattaminen tietokantamuotoon aloitettiin kesällä 2001 ja saatettiin ensimmäisen mittauspisteen kysymysten osalta loppuun juuri ennen ensimmäistä kenttätutkimuksen mittauspistettä syyskuussa 2001. Tällä välillä kysymyksiä tuli vielä jatkuvasti lisää ja vanhojen kysymysten muotoa muokattiin sitä mukaa kun tarvetta siihen ilmeni. Toisen ja kolmannen mittauspisteen monivalintakysymysten tietokantaversiot viimeisteltiin lokakuussa 2001.

6.1.3 Opit-oppimisympäristö

Hahmotellessamme keväällä 2001 tutkimusasetelmaamme oli alkuperäinen suunnitelmamme tutkia sekä verkko- että off line -materiaalia. Lopulta päädyimme tutkimaan kuitenkin ainoastaan verkkomateriaalia. Syynä tähän on näkemyksemme, jonka mukaan opetusmateriaali tulee siirtymään tulevaisuudessa yhä enemmän off line-materiaalista verkkomateriaaliksi. Toinen painava syy päätökseemme oli halumme keskittyä tutkimuksessamme perusteellisemmin jompaankumpaan aihealueeseen, joko off line – tai verkkomateriaaliin. Molempien perusteellinen tutkiminen ei käytettävissä olevilla tutkija- ja

aikaresursseilla olisi ollut mahdollista. Päätöksemme sinetöityi, kun yksi Digital Learning –tutkimushankkeen yrityspartnereista (eWSOY) tarjosi keväällä 2001 saman vuoden syksyllä julkistettavaa ensimmäistä suomenkielistä peruskouluikäisille suunnattua laajaa Opit-oppimisympäristöä tutkittavaksemme. Päätimme meille tarjoutuneen mahdollisuuden kautta keskittyä tutkimuksessamme tähän laajan oppimateriaalikonaisuuteen, jota kokonaisuudessaan voisi parhaiten luonnehtia termillä digitaalinen oppimisympäristö. Muista oppimisympäristöalustoista poiketen Opitiin sisältyy itse ympäristön ja sen työkalujen lisäksi myös eWSOY:n tuottamaa valmista oppimateriaalia. Tutkimuksessamme emme niinkään pyrkineet kiinnittämään huomiota oppimisympäristön sisältöön ja sen kattavuuteen tai pätevyyteen itsessään. Sisällön tietoaineksen arviointiin emme tässä yhteydessä puutu, koska on oletettavaa, että sisältö on juuri se osa-alue mihin materiaaleissa on panostettu. Sisältö on myös yleisesti se osa, joka on helpoimmin korjattavissa tai muutettavissa. Sen sijaan tarkastelimme tutkimuksessamme Opit-oppimisympäristön pedagogista sisältöä ts. oppimateriaalin sisältöön liittyviä pedagogisia ratkaisuja (pedagogista implementointia).

Käsillä oleva tutkimus on luonteeltaan kuvaileva tutkimus. Tutkimuksessa pyritään kuvailemaan ensimmäisen suomalaisen peruskouluikäisille suunnatun oppimisympäristön (ja sen sisältämien digitaalisten oppimateriaalien) pedagogista toimivuutta luomamme kriteeristön eri kriteerien valossa. Opit-oppimisympäristössä oli jo heti sen ensimmäisessä julkistetussa versiossa useiden kouluaineiden sisältökokonaisuuksia. Tässä tutkimuksessa mukana olleet kaikki luokat käyttivät tutkimuksen aikana näistä sisältökokonaisuuksista ainakin peruskoulun 3-4 luokkien matematiikan ja äidinkielen oppimateriaalikonaisuuksia. Lisäksi luokat saivat opettajien ja oppilaiden oman mielenkiinnon mukaan käyttää myös kaikkia muita Opit-oppimisympäristöstä löytyviä oppimateriaaleja.

6.1.4 Tutkimusluokat ja aineistonkeruumenetelmät

Opit-oppimisympäristöä tutkittiin neljässä Hämeenlinnan normaalikoulun (Tampereen yliopiston harjoittelukoulu) luokassa. Kyseiset luokat olivat koulun neljännet luokat ja yksi viides, tietotekniikkapainotteinen luokka. Luokkien opettajien lisäksi tutkimukseen osallistui yksi opetusharjoittelija, joka suoritti tutkimuksen aikana syventävää harjoitteluaan yhdessä tutkimuksen neljänsistä luokista. Myös yksi tutkijoista, Jan Överlund, suoritti samanaikaisesti tutkimuksen kanssa syventävän opetusharjoittelunsa yhdessä tutkittavista neljänsistä luokista. Överlund ei luonnollisesti validiteettisyistä täyttänyt itse tekemiään monivalintakysymyksiä tai osallistunut tutkimukseen haastateltavana. Katsomme tällaisen tutkimusasetelman kuitenkin tuoneen syvyyttä tutkimukseen, varsinkin kerätyn aineiston analysointiin. Kun sekä Jan

Överlund että Mikko Horila toimivat tutkimuksen ajan tutkijaopettajan ominaisuudessa siinä kouluympäristössä, jossa tutkimus tehtiin, pystyimme mielestämme luomaan hyvän kokonaiskuvan tutkittavan digitaalisen oppimisympäristön käytöstä sen kaikkine vaiheineen, käyttöönotosta käytön rutinoitumisen vaiheeseen. Monestihan tutkija on enemmän tai vähemmän irti todellisesta tilanteesta, tässä tapauksessa emme kokeneet asian olevan niin.

Tutkimuksen jokaisessa vaiheessa haastateltiin kunkin luokan opettajaa. Jokaisessa kolmessa mittauspisteessä kerättiin tietoa monivalintalomakkeilla sekä kaikilta opettajilta että kaikilta oppilailta. (Monivalintakysymysten aihealueet ovat näkyvissä edellä olevassa tutkimuksen aikatauluhahmotelmassa. Kunkin mittauspisteen kysymykset ovat tarkasti nähtävissä tämän tutkimusraportin liitteissä.) Ensimmäisessä mittauspisteessä asenteita tulevaan tutkimukseen ja digitaalisiin oppimateriaaleihin kartoitettiin myös oppilaiden vanhemmilta avointen kysymyslomakkeiden muodossa. Tutkimusluokkien opettajien arvion ja vanhemmilta kerättyjen avoimien kysymyslomakkeiden perusteella kultakin tutkimusluokalta valittiin kaksi oppilasta, joita haastateltiin toisessa ja kolmannessa mittauspisteessä. Oppilasvalinnat tehtiin siten, että toinen valituista oppilaista oli tietoteknisiltä taidoiltaan luokan keskitason yläpuolella ja toinen oppilaista puolestaan edusti tietoteknisiltä taidoiltaan heikompiasoista oppilasta. Oppilaiden taitoja ei mitattu, vaan taidot perustuivat opettajan näkemykseen.

6.1.5 Opit-käyttökoulutus

Halusimme Opitin käyttöönottovaiheen tutkimuskoulussa olevan mahdollisimman samanlaisen kuin vastaava tilanne missä tahansa Opitin oppimateriaaliseen valinnassa suomalaisessa koulussa. Niinpä pyysimme eWSOY:ta pitämään tutkimukseen osallistuville opettajille vastaavanlaisen käyttöönottokoulutuksen kuin tuleville Opitia käyttäville kouluille oli tässä vaiheessa suunniteltu. Opit-käyttökoulutus oli kestoltaan kahdeksan tuntia. Tunnit jaettiin kahdelle päivälle siten, että ensimmäisenä koulutuspäivänä Opitia käsiteltiin tavallisen opettajan näkökulmasta ja toisena koulutuspäivänä koulun Opit-ylläpitovastuussa olevan opettajan näkökulmasta. (Tutkimuksemme fokus oli oppilaan näkökulman lisäksi nimenomaan tavallisen opettajan Opit-käytössä, ei niinkään ylläpidollisissa asioissa.) Ensimmäiseen koulutuspäivään osallistuivat kaikki tutkimukseen sitoutuneet opettajat ja toisenakin koulutuspäivänä kaikki muut paitsi yksi opettaja olivat koulutuksessa läsnä. Opit-käyttökoulutuksen ajankohta oli viikolla 37 (2001).

Vaikka tutkimuksemme käsittelee nimenomaan tavallisen opettajan näkökulmaa digitaalisen oppimateriaalin käytöstä, ilmeni käytännössä, että jotkut eWSOY:n tuolloin ylläpitäjälle suunnatut Opitin työkalut osoittautuivat tarpeellisiksi myös riviopettajille. Tällainen työkalu oli

esimerkiksi ryhmien muodostaminen Opitin käyttäjänhallinnassa. Ryhmien muodostamista ja sisällönhallinta-työkalua uudistetaan Opitin seuraaviin versioihin opettajille helpommiksi ja loogisemmiksi.

Opit-käyttökoulutus oli tutkijoiden mielestä tarpeeksi kattava koulutus, jonka perusteella opettajat pystyivät lähtemään kokeilemaan Opitin opetuskäyttöä omassa luokassaan.

6.1.6 Opitin käyttöönotto

Yhtä luokkaa lukuun ottamatta tutkimusluokat aloittivat Opitin käytön opetuksen tukena viikoilla 38-39. Käyttöönotto sujui ongelmitta, ympäristössä ei ilmennyt suurempia teknisiä ongelmia, eivätkä tutkimusluokat (opettajat tai oppilaat) raportoineet tutkijoille tässä vaiheessa muunkaanlaisista ongelmista.

Yksi tutkimusluokka aloitti Opitin käytön noin neljä viikkoa myöhemmin kuin muut luokat. Tälläkään luokalla ei varsinaisessa käyttöönottovaiheessa ilmennyt ongelmia. Kyseisen luokan opettaja törmäsi kuitenkin tekniseen/pedagogiseen käyttökynnykseen nimenomaan käyttökoulutuksen jälkeen, valmistellessaan oppimisympäristön käyttöönottoa omalle luokallensa. (Varsinaisia tutkimustuloksia Opitin käyttöönotosta löytyy tämän raportin tulososiossa, Checkpoint II.)

6.1.7 Opitin aktiivisen käytön vaihe

Opitin aktiivisen käytön aikana tutkimusluokat käyttivät Opitia 2-4 tuntia viikossa, luokasta ja sopivista oppimistilanteista sekä Opitista löytyvistä harjoituksista ja työkaluista riippuen. Teknistä tai pedagogista mikrotukea ei pyytänyt tutkijoilta aktiivisen käytön vaiheessakaan yksikään tutkimusluokka. Ainoastaan Jan Överlundin harjoitteluluokan luokanlehtori sai opastusta Opitin ilmoitustaulun ja keskustelupalstan käytöstä.

Luokat lähtivät käyttämään Opitia valmiista oppimateriaalikokonaisuuksista lähtien. Testausvaiheen loppua kohden opettajat alkoivat ottaa käyttöönsä muita oppimisympäristön työkaluja. Nämä muut, tutkimusluokkien käyttämät oppimisympäristön työkalut, olivat Opitin oma sähköinen ilmoitustaulu, keskustelupalsta ja oppimishistoria. Opitin ensimmäisessä versiossa oppimishistoria ei vielä sisältänyt tietoa oppilaiden tekemien tehtävien osaamistasosta, ainoastaan siitä missä tehtävissä ja kuinka usein oppilas tehtävissä oli vierailut sekä viimeisen vierailun ajankohdan. Oppimishistoriaa ei siis tutkimuksen kuluessa päästy käyttämään siinä laajuudessa kuin eWSOY on suunnitellut oppimishistoria-työkalun tulevissa Opitin versioissa olevan.

7 Tulokset

7.1 Checkpoint I

Alkutilanne ennen OPIT -ympäristön käyttöä. Tässä mittausvaiheessa oppilaille esitettiin 11 väittämää (v01, ... , v11). Otoksessa neljä peruskoulun luokkaa (kolme 4 lk. ja yksi 5 lk.), yhteensä 85 opiskelijaa, 4 opettajaa.

7.1.1 Vanhempien odotukset

Ennen Opitin käyttöönottoa kaikkien neljän tutkimukseen osallistuvan luokan vanhempien asenteita mitattiin kyselylomakkeen avulla (Liite 1). Vanhempien odotukset olivat korkealla ja asenne erittäin positiivinen.

Opitin odotettiin antavan opiskelulle paljon uutta, varsinkin korkeamman motivaation, tuoreen tiedon sekä yleisten tietokoneen käyttötaitojen karttumisen kautta. Suurimpina riskeinä vanhemmat näkevät sosiaalisen kontaktin vähenemisen, tietokoneen aiheuttaman passivoitumisen sekä mahdollisen valvomattoman Internetin käytön.

Ohessa numeerisessa muodossa kyselylomakkeen tuloksia sekä kirjallisessa muodossa vanhempien näkemyksiä hyvistä ja huonoista puolista tietokoneen avulla opiskeluun liittyen.

Miltä teistä tuntuu, kun lapsenne ryhtyy opiskelemaan tavallisten opiskelutapojen lisäksi tietokoneella?

Paljonko oppilas käyttää aikaa tietokoneella?

Taulukko 7.1. Paljonko oppilaat käyttävät aikaa tietokoneen kanssa?

	ka.
1	3,4 krt/vko
2	4,1krt/vko
3	3,0krt/vko
4	4,2krt/vko

Mitä hän yleensä tekee tietokoneella?

Taulukko 7.2. Mitä oppilaat tekevät tietokoneella?

	pelaa	kirjoittaa	opiskelee/ opetus- ohjelmat	Internet/ email	piirtää / käsittelee kuvia	Tuottaa musiikkia / ääntä	opettaa	Käyttää Power Pointia	ohjelmoi
1	18	9	2	8	9	1			
2	16	8	4	9	5	1			
3	11	2		8	1			1	
4	18	9	5	14	7		1		1
<i>yht.</i>	<i>52,0</i>	<i>26,0</i>	<i>11,0</i>	<i>31,0</i>	<i>21,0</i>	<i>2,0</i>	<i>1,0</i>	<i>1,0</i>	<i>1,0</i>

Mitä hyviä puolia oletatte olevan tietokoneella opiskelussa?

- Maailma pienenee
- tietokoneesta tulee arkirutiinia
- Opiskelu on kiinnostavampaa tietokoneen avulla
- Oppii käyttämään tietokonetta monipuolisesti ja hyödyllisesti, ei vain pelaa
- helpottaa ja nopeuttaa opiskelua
- saa enemmän tietoa
- tiedonhaun oppiminen
- valinnaisuus ja monipuolisuus
- oppii itsenäiseen työskentelyyn
- tieto on tuoreempaa kuin kirjoissa
- tietokone on tulevaisuutta
- internetiin tutustuminen ohjauksen/valvonnan alaisena
- motivaatio korkealla, kun opiskellaan tietokoneen avulla
- tehokkuus
- tietokone on hyvä renki, mutta huono isäntä
- luonnollinen kasvu tietoyhteiskuntaan
- tekstinkäsittelyn ja taulukkolaskennan opiskelu
- tietokoneesta väline -asenne leviää
- helpottaa opiskelua koulun ulkopuolella
- saadaan vertailua eri koulujen välille
- löydetään jotain uutta tietoa, mitä ei kirjasta lukemalla löytyisi
- tarjoaa vaihtelua

Mitä huonoja puolia oletatte olevan tietokoneella opiskelussa?

* Huomion arvoista on se, että suuressa määrässä vastauspapereita ei ollut kirjattuna mitään huonoja puolia!

- passiivista, tylsistyttävää
- jää kiinni koneeseen
- paras opettaja on se jonka ainoana välineenä on liitu
- vuorovaikutuksen puute
- todellisuus voi hämärtyä
- internetin sisältöön liittyvät luotettavuusongelmat (kriittinen ajattelu)
- kone ei saa olla itsetarkoitus
- valvonnan puute internetin/tietokoneen käytössä
- lapset käyttävät muutenkin liikaa tietokonetta
- pysytäänkö opetussuunnitelman tavoitteissa?
- lieveongelmat (internet)
- perinteisten tiedonhakumenetelmien merkityksen väheneminen (kirjat, muut ihmiset, lehdet yms.)
- ei opi pitämään papereita järjestyksessä
- oppiiko tietokoneen orjaksi?
- päänsärky, silmien rasittuminen ja muut vaivat
- ohjelmien tekniset ongelmat ja tekniset pulmat
- käsiala
- riski, ettei kykene oppimaan ja ajattelemaan sähkökatkon aikana
- kanssakäymisen ja ryhmätöiden väheneminen
- ei jaksa tai viitsi etsiä tietoa kirjoista
- pelkkä pelailu ei ole hyväksi mielikuvitukselle
- ohjaajan osattava riittävästi ja hänellä on oltava riittävästi aikaa neuvoa lasta
- liiallinen käyttö voi etäännyttää todellisuudesta
- henkilökohtaisen opastuksen puuttuminen
- asiattomille sivuille eksyminen
- tietokone ei voi korvata ihmistä, tietokone on persoonaton opettaja
- lapset eritasoisia koneen käyttäjiä, miten varmistetaan oppiminen?
- Onko Opit ollut jo käytössä pidempään? Onko sitä muokattu käyttäjien kokemusten perusteella?
- oma oppiminen ei kehity
- valtava tietomäärä saattaa uuvuttaa
- käytännön arvot saattavat jäädä vähemmälle

7.1.2 Oppilaat

Kaikki kolme kyselyä (09/2001, 10/2001 ja 11/2001) suoritettiin neljässä peruskoulun ala-asteen luokassa. Yksi luokista oli viides luokka ja loput kolme edustivat neljättä luokkaa. Kyselylomake oli toteutettu cgi-skripteillä ja siihen vastattiin Internet-selaimeen rakennetun

käyttöliittymän välityksellä. Sähköisessä muodossa olevan kyselyn etuja ovat hallinnollisten tehtävien (esim. lomakkeen monistus ja postitus) helpottuminen, lomakkeen syöttövaiheen virheiden poistuminen sekä vastausten nopeampi analysointi (koska data on jo valmiiksi tietokannassa). Lisäksi sähköisessä muodossa olevan lomakkeen voi käyttää uudelleen tai personoida vastaajakohtaisesti. Huonoina puolina on mainittava teknisen alkutyön perinteistä paperilomaketta suurempi määrä sekä mahdolliset vastausprosessin aikana esiin tulevat tekniset ongelmat.

Ensimmäiseen oppilaskyselyyn (kts. Kuvio 13., check point 1) antoi vastauksen 83 oppilasta. Puuttuva data on korvattu sarjan keskiarvolla. Taulukko 7.3. esittää tilastolliset tunnusluvut väittämittäin. Mediaani paljastaa vastausten painottuvan asteikon (1=täysin eri mieltä, 5=täysin samaa mieltä) positiiviseen osaan (arvot 4 ja 5) aiheuttaen kokonaisvastausjakaumaan negatiivisen vinouman. Vastaajat vastasivat käyttäen koko skaalaa 1 - 5 yhtä väittämää (10 " OPIT:in animaatiot, kuvat ja äänet auttavat minua ymmärtämään ja oppimaan asioita ") lukuunottamatta jossa käytettiin arvoja 2 - 5. Huomioimme mittarin asteikon mittaustason (järjestysasteikko) käyttämällä analyyseissa nonparametrisia testejä.

Keskiarvot (min=3.67, max=4.28) ja keskihajonnat (min=1.11, max=1.38) kertovat vastaajien suuresta yksimielisyydestä ja antavat aiheen epäillä väittämien erottelukykä. On muistettava, että tämä on ensimmäinen mittaus ennen oppimisympäristön varsinaista käyttöä, jolloin mittauksen kohteena ovat uskomukset ja odotukset jotka voivat lasten keskuudessa olla epärealistisen korkeita.

Taulukko 7.3 Ensimmäisen oppilaskyselyn (09/2001) tilastolliset tunnusluvut.

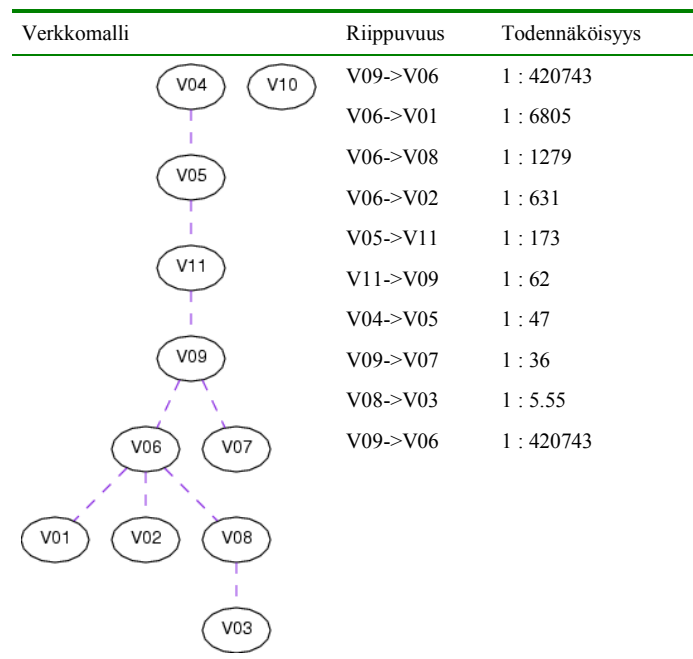
Väittämä	Mediaani	Keskiarvo	Keskihajonta
1. Uskon, että OPIT on tehty sellaiseksi, että sen käyttö on helppo oppia.	4	4,09	,873
2. Luulen, että OPIT:issa on itsessään hyviä neuvoja ja ohjeita oppilaalle.	4	3,97	,883
3. Uskon, että OPIT:issa opiskellessani voin keskittyä itse tehtäviin, ilman että minun täytyy miettiä osaanko toimia tietokoneen kanssa oikein.	4	4,04	1,065
4. Uskon, että työskenteleminen parin kanssa samalla tietokoneella on mielekästä.	4	3,96	1,234
5. Uskon, että OPIT:in avulla tehtävät ryhmätyöt ovat mielekkäitä.	4	3,73	1,220
6. Uskon, että opin asioita hyvin OPIT:in avulla	4	4,16	,917
7. Uskon, että OPIT tarjoaa mahdollisuuden tehdä minulle sopivan tasoisia tehtäviä.	4	4,06	,967
8. Uskon, että OPIT:in tarjoama mahdollisuus keskustella muiden oppilaiden kanssa tietokoneen välityksellä tulee olemaan mukava.	5	4,34	,941
9. Uskon, että jaksan sitkeästi yrittää ratkaista OPIT:in tehtäviä.	4	4,23	,914
10. Luulen, että OPIT:in animaatiot, kuvat ja äänet auttavat minua ymmärtämään ja oppimaan asioita.	4	4,30	,776
11. Uskon, että OPIT innostaa minua opiskelemaan tavallisiin harjoituksiin verrattuna.	5	4,24	,983

Tarkastelimme aineistoa kuvailevien tunnuslukujen lisäksi eksploratiivisesti Bayes -verkkomallinnuksen (Myllymäki, Silander, Tirri & Uronen, 2001) avulla. Valitsimme tämän menetelmän koska sen tekninen toteutus ei aseta ennakkoehtoja perinteisen frekventistisen tilastoanalyysin tapaan otoskoon suuruudelle ja vastausten normaalijakauman toteutumiselle (Nokelainen, Ruohotie & Tirri, 1999, 113).

Yhdentoista väittämän todennäköisyysmalli on esitetty Kuviossa 7.1. Bayes -verkko kuvaa väittämien välisiä riippuvuussuhteita sekä numeerisesti että graafisesti. Numeerisessa esityksessä ”Riippuvuus” – sarake kuvaa riippuvuussuhteen vaikutussuuntaa, ja ”Todennäköisyys” – sarake sen merkitystä mallille. Riippuvuussuhteet on kuvattu kuviossa tärkeysjärjestyksessä.

Graafisessa esityksessä yhtenäinen viiva ellipsien (väittämien) välillä kuvaa suoraa kausaalisuhdetta ja katkoviiva sitä että kausaalisuhde voi olla latentin tekijän aiheuttama. Väittämien, joihin (tai joista) ei johda kausaalisuhdetta kuvaavaa kaarta, katsotaan olevan muista riippumattomia. Aiemmat Bayes –verkoja käyttäneet tutkimukset ovat osoittaneet niiden toimivuuden havaittujen muuttujien välisten suhteiden eksploratiivisessa tarkastelussa (Ruohotie & Nokelainen, 2000; Nokelainen et al., 2001).

Kuvion tarkastelu paljastaa että mallin mukaan mittarin ydinväittämät ovat: v04 ”Työskenteleminen parin kanssa samalla tietokoneella on mielestäni ollut mielekästä”, v05 ”Työskenteleminen ryhmän kanssa samalla tietokoneella on mielestäni ollut mielekästä”, v11 ”OPIT motivoi minua opiskelemaan (tavallisiin harjoituksiin verrattuna)”, ja v09 ”Jaksan yrittää ratkaista OPIT:in tehtäviä”. Väittämä v10 ”OPIT:in animaatiot, kuvat ja äänet auttavat minua ymmärtämään ja oppimaan asioita” ei mallin mukaan liity toisiin mitattuihin väittämiin ja mittaa näinollen jotain muuta asiaa.



Kuvio 7.1 Ensimmäisen mittauskerran väittämien välisiä riippuvuussuhteita kuvaava Bayes –verkko.

7.1.3 Opettajat

Opettajien oppimiskäsityksistä ja pedagogisista linjauksista

Tutkimukseen osallistuvat opettajat toivat haastattelussa esiin, että heidän oppimiskäsityksensä ja oman opetuksensa perusta nojaa hyvin pitkälle konstruktivismiin ajatuksiin. Kyseiset opettajat toivat esiin pyrkimystään oppilaskeskeiseen ja oppilasaktiiviseen työskentelyyn. Opettajat esittivät mm. ajatuksia opettajan roolista oppilaan tukijana oppilaan omassa oppimisprosessissa. Tämän käsityksen mukaan opettajan rooli on tärkeimmillään oppilaiden oppimisen ”kynnyskohdissa”. Opettajan tehtävä on auttaa oppilaat näiden kynnysten yli. Kaikki tutkimukseen osallistuvat opettajat pitävät vuorovaikutustaitoja ja yleistä inhimillisyyden korostamista luokassaan tärkeinä. Tätä asiaa opettajat toivat yhtä painokkaasti esiin riippumatta siitä, oliko kyseessä omassa luokassa luovuutta painottava vai tietoteknisten taitojen syventämiseen erikoistunut opettaja. Myös yksilöllisen etenemisen ja omien yksilöllisten kykyjen huomioimisen tutkimuksessa mukana olleet opettajat mainitsivat tärkeiksi puhuttaessa oppimiskäsityksestä ja opettajien omista pedagogisista linjauksista.

Opettajien odotukset Opitia kohtaan

Kaikilla opettajilla oli positiivinen suhtautuminen Opit-testaukseen ennen varsinaisen kenttätutkimusjakson alkamista. Opettajilla oli monenlaisia ennakko-odotuksia käyttöön tulevasta uudesta digitaalisesta

oppimateriaalista (oppimisympäristöstä). Mainittuja Opitilta odotettavia piirteitä olivat seuraavat:

Opettajat esittivät mielenkiinnolla odottavansa mm. sitä kuinka Opitia voidaan käyttää tavallisessa luokkatilanteessa opetuksen apuna. Haastatteluissa mainittiin myös, että digitaalisten oppimateriaalien odotetaan tuovan lisää mahdollisuuksia toiminnallisuuden ja oppilaiden omaa aktiivisuuden lisäämiseen mm. verkkokeskustelujen kautta. Myös yleinen vaihtelevuuden lisääntyminen koulutyöskentelyssä mainittiin digitaalisten oppimateriaalien potentiaalisena hyvänä puolena. Lisäksi uudelta digitaaliselta oppimateriaalilta odotettiin tarkempaa ja täsmällisempää palautteen antoa kuin mitä aiemmissa digitaalisissa oppimateriaaleissa on pystytty oppijalle tarjoamaan. Eräs opettaja mainitsi, että kehittyneen digitaalisen oppimateriaalin tulisi antaa palautetta mahdollisimman aikaisessa vaiheessa väärille raiteille ajautunutta oppimisprosessia. Sama opettaja kaipasi myös sitä, että annettu palaute sisältäisi tarkempaa informaatiota oppimisprosessista kuin ainoastaan sen, että meneekö tehtävä oikein vai väärin. Odotuksia esitettiin myös digitaalisen oppimateriaalin yksilöllistämismahdollisuuksista.

Tietokonetta on monesti kritisoitu sen ”persoonattomuudesta” opetusvälineenä tai opettajana. Tietokoneen persoonattomuus koettiin opettajien keskuudessa myös tietystä mielessä positiiviseksi piirteeksi: Opettajan ja oppilaan henkilökohtaiset huonot suhteet eivät pääse vaikuttamaan oppimistuloksiin, kun kyseessä on tietokoneen avulla käytettävä digitaalinen oppimateriaali. Tässä mielessä digitaaliset oppimateriaalit saattavat oppilaat tasavertaisempaan asemaan kuin luokkaopetustilanteessa, jossa oppilaan ja opettajan välinen henkilökemia ei voi olla vaikuttamatta osapuolten asenteisiin ja tätä kautta oppimis- tai ainakin opetusprosessiin. (Tässä raportissa pohditaan myös digitaalisten oppimateriaalien käyttämisen mahdollisia eriarvoistavia vaikutuksia oppilaisiin.) Lisäksi opettajat toivoivat digitaalisen oppimateriaalin tuovan lisämahdollisuuksia opetuksen eriyttämiseen: digitaalisten oppimateriaalien toivottiin tarjoavan oppilaille mahdollisuuden tehdä ja valita omaa tasoansa vastaavia tehtäviä.

Opettajien tietotekniset taidot

Seuraavassa esittelemme tutkimuksessa mukana olleiden opettajien tietotekniset taidot tiiviisti koottuna. Taidot on esitetty ensin opettajan OPE.FI -testikysymysten valossa ja sen jälkeen opettajan omana arviona.

Tutkimuksessa käyttämämme, kansalliseen OPE.FI -hankkeeseen tarkoitettu lomake, (Horila & Tammi 2001) perustuu opettajan omaan näkemykseen omasta tietoteknisestä osaamisestaan. Itsearviointiin tueksi lomakkeissa on 4x10 tehtävää koskien tietoteknisiä perustaitoja. Tarkoituksena on, että opettaja tekee tehtävät ja arvioi omaa suoritustaan

asteikolla "osasin tämän asian", "En osannut tätä asiaa". Lomake mittaa hallitseeko opettaja OPE.FI I –tasoon määritellyt taidot vai ei.

Kyseisessä lomakkeessa (<http://www.uta.fi/laitokset/normaalikoulu/opeko/#itsearv>) on kysytty yksityiskohtaisesti opettajien (toiminnallista) tietotekniikkaosaamista opettajan tarvitseman tietotekniikan eri osa-alueet erotellen. Osa-alueet, joita testi käsittelee, ovat tekstinkäsittely, Internet(selaimet) ja tiedonhaku, sähköposti sekä Windows-perusteet.

Opettaja 1

OPE.FI-testin tulos:

OPE.FI I -testin mukaan opettaja on vähintään OPE.FI I tasolla. Opettaja suoritti tehtävät virheittä.

Opettajan oma arvio:

Perustaidot jotenkuten hallinnassa. Tietokoneen käytössä esiintyy kuitenkin aika usein epävarmuutta, varsinkin jos opettaja käyttää vaativampia sovelluksia. Taito vaihtelee paljon tietotekniikan osa-alueittain.

Opettaja 2

OPE.FI-testin tulos:

OPE.FI I -testin mukaan opettaja on vähintään OPE.FI I tasolla. Opettaja suoritti tehtävät lähes virheittä.

Opettajan oma arvio:

Opettajan tarvitsemat perustaidot hallinnassa. Mentäessä tämän alueen ulkopuolelle opettaja kokee kuitenkin olevansa kykeneväinen helposti oppimaan uutta.

Opettaja 3

OPE.FI-testin tulos:

OPE.FI I -testin mukaan opettaja on vähintään OPE.FI I tasolla. Opettaja suoritti tehtävät virheittä.

Opettajan oma arvio:

Taidot vaihtelevat paljon tietotekniikan osa-alueista riippuen. Opettaja arvioi kuitenkin olevansa tietotekniikan taidoiltaan keskitasoa opettajien yleiseen tasoon nähden. Kyseisellä opettajalla on voimakas halu oppia lisää.

Opettaja 4

OPE.FI-testin tulos:

Opettaja on osallistunut valtakunnallisten OPE.FI I oppimateriaalien tuottamiseen ja ollut toisena jäsenenä tekemässä em. OPE.FI I -testiä. Tietotekniset taidot korkeaa luokkaa ja tottunut käyttämään tietokonetta opetuksessa päivittäin.

Opettajan oma arvio:

Tietotekniset taidot erinomaiset. Käyttää tietotekniikkaa paljon ja monipuolisesti.

Opettajien odotukset Opitin käytön vaatimista tietoteknisistä taidoista

Tutkimuksessa haastatellut opettajat olivat sitä mieltä, että digitaalisen oppimateriaalin peruskäyttö ei voi edellyttää opettajalta tai oppilaalta kovinkaan korkeata tietoteknisten taitojen osaamisen tasoa. Opettajat katsoivat, että tietotekniikan ”peruskäytön” taitojen on oltava riittävät digitaalisen oppimateriaalin täysipainoiseen käyttöön. Jos joko opettajilta tai oppilailta vaadittaisiin korkeampaa tietoteknistä osaamista, asettaisi se tietoteknisiltä taidoiltaan erilaiset opettajat/oppilaat eriarvoiseen asemaan Opitia käytettäessä.

Opettajat toivoivat, että Opit tulee olemaan niin itseohjaava ja helppokäyttöinen, että tietotekniikka sinänsä ei joudu digitaalista oppimateriaalia käytettäessä liiallisen huomion kohteeksi ja vie näin liiaksi huomiota itse opittavasta aiheesta. Opitin toiminnallisuudelta toivottiin myös vastaavuutta yleisten, jo olemassa olevien sovellusten, toimintoihin, jotta sen käyttö olisi helppo oppia.

Koulun ylläpitäjä-opettajan arveltiin tarvitsevan keskimääräistä paremmat tietotekniikan taidot, jotta hän selviää digitaaliseen oppimisympäristöön liittyvistä ylläpidollisista toimista.

7.2 Checkpoint II

Toisen mittausvaiheen alkaessa oppilaat ja opettajat olivat käyttäneet oppimisympäristöä noin neljä viikkoa. Tässä vaiheessa Opitista oli jo tullut työkalu, enää aikaa ei kulunut varsinaisen oppimisympäristön käytön opetteluun. Osa CP2 esitetyistä kysymyksistä oli samoja kuin CP1 mittauksessa, näin saatiin tuloksia, joissa käy ilmi kehitys ja näkemykset Opitin käytön eri vaiheissa.

7.2.1 Oppilaiden näkemykset

Haastatteluista

Opitin käyttöön osallistuneista luokista valittiin luokanlehtorin avustuksella kaksi oppilasta, joita haastateltiin Opitin käyttöön liittyen. Haastattelut ajoittuvat siten, että Opitin käyttöä oli haastatteluhetkellä takana noin neljä viikkoa. Oppilaat on valittu siten, että toinen heistä oli tietoteknisiltä taidoiltaan (luokanopettajan arvion mukaan) luokan keskitasoa heikompi, ja toinen luokan keskitasoa parempi. Tämä siksi, että saisimme kattavamman kuvan Opitin käytöstä tietotekniikan taitojen suhteen eritasoisilla oppilailla.

Haastatteluissa ei oppilailta kysytty kovin tarkkaan, millä tavoin (yksin/parin kanssa/ryhmässä, omassa luokassa/mikroluokassa) Opitia on luokissa käytetty. Opettajilta samaa asiaa kysyttäessä vastaus oli sellainen, että oppilaat ovat käyttäneet Opitia lähinnä yksin tai parin kanssa mikroluokassa – ei siis juurikaan yhtä konetta luokanperällä. Käyttömäärät ovat vaihdelleet luokittain, mutta keskiarvo lienee noin kaksi oppituntia viikossa.

Yleiskuva Opitista

Oppilaiden näkemys Opitista on melko yksimielinen. Opitia pidetään onnistuneena ja sen käyttöä motivoivana sekä miellyttävänä tapana opiskella. Oppilaiden kommentit oli odotusten mukaisesti melko lyhyitä ja tiiviitä, mutta poikkeuksetta joko neutraaleja tai positiivisia – ainoana selkeästi negatiivisena mielipiteenä nousi esiin se, että opettajalla on mahdollisuus seurata omalta koneeltaan oppilaiden suoriutumista.

Kysyttäessä perusteluita oppilaiden ajatuksiin Opitista, saatiin vastauksia niukalti. Useammalla oppilaalla oli perusteluna Opitin avulla opiskelun hauskuus verrattuna formaaleihin opetus – ja oppimismenetelmiin. Oppimistapahtumaa ei pidetty ”hiki hatussa puurtamisena” vaan hauskana tapana oppia.

Käyttöönotto ja Opitin opiskelu

Käyttöönotto ei sisältänyt oppilaiden haastatteluiden mukaan kovinkaan suuria hankaluuksia. Ensimmäisten kertojen ongelmat liittyivät lähinnä käyttäjätunnuksen sekä salasanan syöttämiseen ja muistamiseen. Muutamien käyttökertojen jälkeen nämä ongelmat oli ohitettu.

Opitin käytön oppimiseen ei oppilaiden haastattelujen mukaan mene kovin kauaa. Tunti tai kaksi Opitin parissa tuo jo riittävät valmiudet toimia melko itsenäisesti ympäristössä. Oppimiseen kuluva aikaa oppilaat arvioivat vaihtelevasti minuutista pariin viikkoon. Oppilaat

käyttivät luokasta riippuen noin yhden oppitunnin varsinaisesti ympäristön käytön opetteluun, siitä eteenpäin käyttö on ollut opitun sovellusta ja tavoitteet oppimisen ja kertaamisen puolella itse ympäristön käytön opetteluun sijasta.

Yleisesti oppilaat pitävät Opitin käyttöä tässä vaiheessa jo melko helppona ja sujuvana. Oppilaat eivät juuri saaneet opettajiltaan ohjeita paperilla tms. Opitin käyttöön, vaan ympäristön käyttö opeteltiin pääasiassa vapaamuotoisella tutustumisella. Oppilaat eivät kaivanneet enempää ohjeita ympäristön käyttöön. Ympäristön itsessään tarjoamia ohjeita on käytetty vaihtelevasti, mutta kukaan haastatelluista ei kaivannut niihinkään lisäyksiä.

Liikkuminen ympäristössä

Liikkumista ympäristössä pidettiin helppona. Kun oppilailta kysyttiin muistavatko he ”pudonneensa kartalta” kertaakaan käytön aikana, oli vastaus yhtä oppilasta lukuun ottamatta kielteinen. Ainoan poikkeuksen tehnyt oppilaskin kertoi eksymisen olleen harvinaista ja että hän löysi itse takaisin haluamaansa paikkaan.

Yleisesti ottaen navigointia pidettiin selkeänä ja helppona. Vihjeitä on riittävästi tarjolla ja itsenäinen toiminta sitä kautta sujuvaa, joskin ainahan voidaan parantaa. Oppilailla ei ollut tarjota parannusehdotuksia suoranaisesti navigointiin.

Graafinen puoli

Visuaalista ilmettä pidettiin yhtä poikkeusta lukuun ottamatta onnistuneena. Kuvakkeet jäivät hyvin mieleen ja ulkoa muistamista ei tarvita kohtuuttoman paljoa. Kuvia pidettiin hyvinä ja ulkoasua yleisesti melko selkeänä. Kuvakkeiden todettiin myös auttavan navigoinnissa ja olevan riittävän yksinkertaisia.

Poikkeuksen tehneen oppilaan mukaan graafisista elementeistä ei ole apua ja kuvat ”ei oo kauheen upeita”. Parannusehdotuksena oli tehdä hienompia kuvia. Em. oppilas oli muun ryhmän kanssa yksimielinen siitä, että graafinen puoli on selkeä ja kuvakkeet ovat toimivia.

Muuta

Yleisiä parannusehdotuksia oppilailta ei Opitiin tullut. Yksittäisenä kommenttina tuli se, että Opitissa on ”helppo huijata”. Oppilaiden näkemys ja käsitys oli muutamassa tapauksessa muuttunut Opitin käytön myötä ja muutos oli positiiviseen suuntaan. Kukaan ei tuonut esiin pettyneensä Opitiin tai huomanneensa Opitin olleen odotuksia heikompi.

Tilastolliset kuvaajat

Toiseen oppilaskyselyyn (kts. Kuvio 13., check point 2) antoi vastauksen 87 oppilasta joista tyttöjä oli 42 ja poikia 45. Neljäsluokkalaisia vastaajista oli yhteensä 62 (4_1=21, 4_2=21, 4_3=20), viidennellä luokalla oli 25 oppilasta. Sukupuolijakauma oli tasainen jokaisessa tutkimukseen osallistuvassa luokassa. Puuttuva data on korvattu sarjan keskiarvolla.

Taulukko 7.4 esittää tilastolliset tunnusluvut väittämittäin. Vastaajat käyttivät koko vastauskaalaa (1-5) 25 väittämän kohdalla, loppujen (kuusi väittämää) kohdalla käytettiin arvoja 2-5. Mediaani paljastaa edellisen kyselyn tavoin vastausten painottuvan asteikon positiiviseen osaan (arvot 4 ja 5) aiheuttaen kokonaisvastausjakaumaan negatiivisen vinouman.

Keskiarvoja (min=3.48, max=4.64) tarkastellessa voidaan todeta arvovälin kasvaneen hieman ensimmäiseen kyselyyn verrattuna. Keskihajonnat (min=0.69, max=1.22) kertovat vastaavasti ensimmäistä kyselyä suuremmasta vastaajien yksimielisyydestä. Taulukon tarkastelun perusteella väittämät 4 "Ongelmatilanteessa löydän hyvin apua OPIT:in aputoiminnoista", 5 "OPIT:issa on mielestäni helppoa liikkua paikasta toiseen", 11 "Minun ei tarvitse kysyä koko ajan opettajalta kuinka OPIT:issa pitäisi toimia", 12 "Työskenteleminen parin kanssa samalla tietokoneella on mielestäni ollut mielekästä", 13 "Työskenteleminen ryhmän kanssa samalla tietokoneella on mielestäni ollut mielekästä", 16 "Löydän minulle sopivan tasoiset tehtävät itse, ilman että opettajan tarvitsee sanoa mitkä tehtävät ovat juuri minulle sopivia", 17 "OPIT antaa minulle mukavia, uudenlaisia mahdollisuuksia keskustella luokkatovereitteni kanssa tietokoneen välityksellä" ja 18 "OPIT antaa mukavia, uudenlaisia mahdollisuuksia tehdä ryhmätöitä" erottelevat vastaajien mielipiteitä parhaiten.

Taulukko 7.4 Toisen oppilaskyselyn (10/2001) tilastolliset tunnusluvut väittämittäin.

Väittämä	Mediaani	Keskiarvo	Keskihajonta
1. OPIT:in käyttö on ollut mielestäni helppo oppia.	5	4,60	,687
2. OPIT:issa on itsessään mielestäni hyviä neuvoja ja ohjeita oppilaalle.	4	3,92	,873
3. OPIT on mielestäni selkeä.	4	4,37	,759
4. Ongelmatilanteessa löydän hyvin apua OPIT:in aputoiminnoista.	4	3,48	1,107
5. OPIT:issa on mielestäni helppoa liikkua "paikasta toiseen".	5	4,33	1,004
6. OPIT:in toimintopainikkeet kuvaavat mielestäni hyvin niitä toimintoja, jotka 4 tapahtuvat niitä painamalla.	4	4,01	,982
7. OPIT:in toimintopainikkeet ovat mielestäni hyvin mieleenpainuvia.	4	4,17	,887
8. OPIT on mielestäni helpokäyttöinen.	5	4,64	,710
9. OPIT:issa opiskellessani voin keskittyä itse tehtäviin, ilman että minun täytyy 4 miettiä osaanko toimia tietokoneen kanssa oikein.	4	4,34	,780

10. Minun ei tarvitse kysyä koko ajan opettajalta kuinka OPIT:issa pitäisi toimia.	5	4,39	,915
11. OPIT on mielestäni toiminut hyvin.	4	3,59	1,221
12. Työskenteleminen parin kanssa samalla tietokoneella on mielestäni ollut 4 mielekästä.	4	3,87	1,131
13. Työskenteleminen ryhmän kanssa samalla tietokoneella on mielestäni ollut 4 mielekästä.	4	3,55	1,067
14. Tunnen oppivani asioita hyvin OPIT:in avulla.	4	4,01	,953
15. OPIT tarjoaa mahdollisuuden tehdä minulle sopivan tasoisia tehtäviä.	4	4,18	,990
16. Löydän minulle sopivan tasoiset tehtävät itse, ilman että opettajan tarvitsee sanoa 5 mitkä tehtävät ovat juuri minulle sopivia.	5	4,30	1,001
17. OPIT antaa minulle mukavia, uudenlaisia mahdollisuuksia keskustella 4 luokkatovereitteni kanssa tietokoneen välityksellä.	4	3,77	1,207
18. OPIT antaa mukavia, uudenlaisia mahdollisuuksia tehdä ryhmätoita.	4	3,67	1,126
19. Kun teen jonkun tehtävän oikein, OPIT ilmoittaa sen minulle selvästi.	5	4,36	1,049
20. Kun teen jonkun tehtävän oikein, OPIT ilmoittaa sen minulle mukavalla tavalla.	4	4,20	,958
21. Kun en ensi yrittämällä ratkaise jotakin tehtävää, ilmoittaa OPIT sen minulle 5 selvästi.	5	4,33	,968
22. Kun en ensi yrittämällä ratkaise jotakin tehtävää, ilmoittaa OPIT sen minulle 4 mukavalla ja rohkaisevalla tavalla.	4	3,94	1,165
23. Jaksan yrittää ratkaista OPIT:in tehtäviä.	5	4,29	,950
24. OPIT kannustaa minua yrittämään tehtäviä useita kertoja.	4	3,88	1,135
25. OPIT:in animaatiot, kuvat ja äänet auttavat minua ymmärtämään ja oppimaan 4 asioita.	4	3,84	1,056
26. OPIT:in animaatiot, kuvat ja äänet eivät vie liiaksi huomiotani itse tehtävästä.	4	4,07	1,093
27. Jaksan yrittää ratkaista OPIT:in tehtäviä.	4	4,21	,965
28. Minun on helppoa asettaa itselleni tavoitteita tehtävien ratkaisemisesta OPIT:issa.	4	4,13	,920
29. Opin mielestäni hyvin asioita, kun harjoittelen niitä OPIT:in avulla.	4	3,98	,862
30. OPIT:in avulla saan tietoa siitä miten olen edistynyt.	4	4,01	1,126
31. OPIT motivoi minua opiskelemaan tavallisiin harjoituksiin verrattuna.	4	3,82	1,106

Oppimisen kriteereitä operationalisoivan mittarin kehitystyön parissa on vielä paljon tehtävää, koska vain neljän väittämän (4, 11, 18 ja 29) vinoumaesitimaatit (kurtosis ja skewness) olivat hyväksyttäviä (vinousmitta pienempi kuin sen keskivirhe kerrottuna kahdella).

Bayes -todennäköisyysmalli on esitetty Kuviossa 7.2. Kuvion tarkastelu viittaa siihen että mallissa on useita dimensioita, koska muuttujat ovat ryhmittyneet selvästi havaittaviksi ryppäiksi. Yhden selvästi erottuvan ryhmän muodostavat väittämät 29, 21, 4 ja 14 joista kaksi mittaa OPITin antamaa palautetta tehtävien laadinnan yhteydessä ja toiset kaksi opiskelijan tuntemuksia omasta oppimisestaan OPIT -ympäristössä. Toinen, riippuvuussuhteiden voimakkuudella erottuva, ryhmä muodostuu väittämistä 12, 19, 20 ja 26. Väittämien suhde on tulkittavissa siten, että keskeisenä tekijänä on OPITin antama palaute oikein ratkaistusta tehtävästä (19) ja sen vaikutus työskentelyyn oppilastovereiden kanssa (väittäjä 26 on "välittäjänä" samalla polulla väittämän 17 "OPIT antaa minulle mukavia, uudenlaisia mahdollisuuksia keskustella luokkatovereitteni kanssa tietokoneen välityksellä" kanssa). Edellä

mainitun ryhmän tarkastelu paljastaa lisäksi sen, että väittämät 19 ja 20 mittaavat samaa ulottuvuutta.

Teoreettisen mallin, yksitoista ulottuvuutta käsittävän pedagogisesti mielekkäiden kriteerin, kehittämisen kannalta on todettava, että tämä otos suosittaa tulkintatavasta riippuen 5-8 ulottuvuuden kriteeristöä ja osoittaa sen että teoreettisten ulottuvuuksien suhteita on vielä tutkittava ennen mittausinstrumentin seuraavan version kehittämistä. Vähemmän mairitteleva yksityiskohta mallissa on se, että kaikki muuttujien välillä olevat yhteydet on kuvattu latentin vaikuttajan läsnäolosta kertovalla katkoviivalla. Väittämien vähentämiseen viittaa myös se, että ne eivät kaikki ole riippuvuussuhteessa toisiinsa. Mallin ulkopuolella ovat väittämät 3, 5, 6, 7, 9, 11, ja 16. Seuraava askel uuden datajoukon keruun jälkeen on tarkastella väittämien välisiä riippuvuussuhteita dimensiokohtaisina kokonaisuuksina.

Verkkomalli	Riippuvuus	Todennäköisyys
	V20->V19	1 : Inf.
	V26->V19	1 : Inf.
	V12->V19	1 : Inf.
	V30->V31	1 : 84516
	V14->V02	1 : 78888
	V17->V28	1 : 9700
	V15->V01	1 : 3342
	V29->V21	1 : 3151
	V17->V30	1 : 3035
	V21->V14	1 : 2195
	V14->V19	1 : 2190
	V31->V15	1 : 843
	V14->V08	1 : 806
	V27->V23	1 : 396
	V28->V24	1 : 390
	V13->V12	1 : 271
	V30->V27	1 : 171
	V14->V17	1 : 75
	V17->V26	1 : 52
	V18->V13	1 : 47
	V08->V25	1 : 19
	V31->V18	1 : 11
	V08->V19	1 : 7.45
	V24->V10	1 : 3.9
	V14->V28	1 : 2.52
	V21->V04	1 : 2.46
	V27->V22	1 : 1.35

Kuvio 7.2. Toisen mittauskerran väittämien välisiä riippuvuussuhteita kuvaava Bayes –verkko.

Sukupuolten välisiä eroja tutkittiin koko aineistossa erottelematta luokkasteita toisistaan Mann-Whitneyn U -testillä. Muuttujat, joissa vastaajan sukupuoli on vaikuttanut tilastollisesti merkitsevästi (5 prosentin riskitasolla) on koottu Taulukkoon 7.5. Poikien kokemukset ovat kaikissa tapauksissa negatiivisempia kuin tyttöjen, mikä voi osaltaan selittyä sukupuolen välisillä eroilla suhtautumisessa opiskeluun yleisellä tasolla. Toisaalta poikien oletetaan käyttävän tyttöjä enemmän tietokoneohjelmia (yleensä tietokonepelejä), joten sekin voi osaltaan selittää tyttöjä suurempaa tyytymättömyyttä oppimistarkoituksessa käytetyn sovelluksen toimintaan. Myös väittämässä 24 "OPIT kannustaa minua yrittämään tehtäviä useita kertoja" (Mean Rank Tytöt=48,42, Pojat=39,88; U=759,5; Sig.=.099) ja 27 "Jaksan yrittää ratkaista OPIT:in tehtäviä" (Mean Rank Tytöt=48,50, Pojat=39,80; U=756,0; Sig.=,081) vastaajien sukupuolella

oli selvä samansuuntainen vaikutus vastaukseen kuin Taulukon 7.5 väittämällä. Tulosten yleistettävyyttä rajoittaa otoksen luonteen vuoksi myös datan laatu; tilastollinen merkitsevyys on laskettu olettaen jakauman olevan asymptoottinen, mikä ei pidä kaikkien väittämien kohdalla paikkaansa.

Taulukko 7.5 Vastaajan sukupuolen suhteen tilastollisesti merkittävästi toisistaan poikkeavat väittämät.

Väittämä	Mean Rank		U	Sig.
	Tyttö (N=42)	Poika (N=45)		
10. Minun ei tarvitse kysyä koko ajan opettajalta kuinka OPIT:issa pitäisi toimia.	50,49	37,94	672,5	,009
11. OPIT on mielestäni toiminut hyvin.	51,35	37,14	636,5	,007
20. Kun teen jonkun tehtävän oikein, OPIT ilmoittaa sen minulle mukavalla tavalla.	49,51	38,86	713,5	,034
28. Minun on helppoa asettaa itselleni tavoitteita tehtävien ratkaisemisesta OPIT:issa.	50,49	37,94	672,5	,013

7.2.2 Opettajien näkemykset

Haastatteluista

Opettajille syntynyt yleisvaikutelma Opitista (checkpoint 2)

Kaikille tutkimuksessa mukana olleille opettajille oli muutamien viikkojen käytön perusteella syntynyt yleispositiivinen vaikutelma Opit-oppimisympäristöstä. Opettajat nostivat seuraavia asioita esille kysyttäessä nimenomaan ympäristöstä syntyneitä yleisvaikutelmaa:

Käyttönoton helppous. Osalla opettajista oli ennen Opitin käyttöönottoa pelko siitä, että ympäristön käyttö ja siihen liittyvät mahdolliset tietotekniset ongelmatilanteet saattaisivat viedä liiaksi huomion asialta. Opitin käyttöönotto sujui kuitenkin opettajien mielestä jouhevasti ja ilman suuria ongelmia. Navigoinnin ja Opitin valmiiden oppimateriaalien osalta opettajat arvioivat jopa, että käytön omaksuu lähes välittömästi ympäristön käyttöönoton yhteydessä. Eniten aikaa käyttöönotossa opettajien mielestä kuluu materiaaleihin tutustumiseen ja niiden käyttötarkoitusten sekä soveltuvuuden arvioimiseen. (Huomautettakoon kuitenkin, että tässä vaiheessa kaikki opettajat eivät vielä olleet käyttäneet Opitin ”monimutkaisempia” toimintoja, kuten ympäristön keskustelupalstaa tai ilmoitustaulua.)

Oppimisympäristön materiaalien monikäyttöisyys. Tutkimuksessa mukana ollut viidennen luokan opettaja koki positiiviseksi asiaksi sen, että Opitista löytyy myös luokka-astesitoutumatonta materiaalia.

Yksilöllisyys. Yhtenä positiivisena Opitin piirteenä koettiin sen tuoma opetuksen yksilöllisyys. Oppilaat pääsevät etenemään materiaalissa omaan tahtiin ja näin myöskin ongelmatilanteet nousevat vuoron perään. Näin opettajalla on mahdollisuus keskittyä yksilöllisemmin neuvomaan kutakin ongelman kohdannutta oppilasta.

Motivoivuus. Opit koettiin oppilaita hyvin motivoivaksi oppimisympäristöksi. Nimenomaan Opitin suuren motivoivuuden

katsottiin olevan sen suurimpia etuja. Esimerkiksi eräs opettaja kommentoi seuraavalla tavalla.

” Me ollaan käsitelty aika rankkoja asioita, eli oikeinkirjoitusta ja kertotaulua. Vaikka niitä olisi käsitelty jo luokassa, niin sinne (Opitiin) meno on ollut hyvin positiivinen, ja sinne on menty innoissaan. Vaikka se tehtävä on ollut samantyyppinen, mitä luokassa on harjoiteltu, se on jaksanut motivoida.”

Käytön opittavuus

Kuten edellä, yleisten asioiden yhteydessä jo mainittiinkin, katsoivat opettajat Opitin peruskäytön olevan omaksuttavissa hyvin nopeasti.

Opettajat saivat ennen Opitin käyttöönottoa omassa luokassa kahdeksan tunnin mittaisen käyttökoulutuksen, jonka he katsoivat olevan sopivan Opitin peruskäyttöä ajatellen. Opettajat kokivat siis, että koulutus oli riittävä, jotta tavallinen opettaja uskaltaa lähteä käyttämään Opitia oman opetuksensa osana. Tässä vaiheessa yksi opettajista ehdotti kuitenkin, että koulutukseen tulisi sisältyä toinen jakso, joka järjestettäisiin jonkun ajan kuluttua Opitin käyttöönotosta. Opettaja arveli, että näin opettajat olisivat ehtineet omaksua Opitin peruskäytön ja tämän myötä he saisivat enemmän irti jälkimmäisestä koulutusjaksosta, jossa käsiteltäisiin oppimisympäristön monimutkaisempia tai vaativampia ominaisuuksia ja piirteitä. Tämän perusteella opettajien ensimmäinen käyttökoulutusjakso voisi siis sisältää ainoastaan helpoimmat/yksinkertaisimmat Opitin piirteet. Kun opettajat saisivat Opitin peruskäytön myötä varmuutta ja positiivisia kokemuksia, voitaisiin toisella käyttökoulutuskerralla käydä Opitin vaikeammin opittavia ominaisuuksia tarkemmin ja paremmin oppimistuloksin.

Opettajilla oli sellainen vaikutelma, että oppilaat oppivat Opitin peruskäytön erittäin nopeasti. Ympäristöön sisäänkirjautumisen ja Opitin navigoinnin periaatteiden opettelemiseen tutkimusluokat olivat käyttäneet noin yhden oppitunnin. Tällaisen opettelutunnin aikana oppilaat olivat jo ehtineet itsenäisesti kokeilemaan Opitissa olevia valmiita tehtäviä. Muita Opitin toimintoja opettajat opettivat luokillaan yhden kerrallaan, sopivassa asiayhteydessä.

Opettajat katsoivat Opitin navigaatorakenteen ja Opitissa olevien tehtävien olevan riittävän itseohjaavia, jotta oppilaat pystyvät itsenäisesti etenemään tehtävästä toiseen sekä tekemään tehtäviä. Opettajat kommentoivat muun muassa, että Opitin rakenne on sopivan yhtenäinen ja muita, aiempia sovelluksia riittävästi muistuttava, jotta oppilas oppii navigaatorakenteen helposti sekä osaa itsekseen navigoida oppimateriaalissa. Opettajat eivät myöskään esittäneet kritiikkiä yhdestäkään Opitin tehtävän ohjeistuksesta – useimmat Opitin tehtävät ovat sen luonteisia, että oppilaat ymmärtävät välittömästi, mitä tehtävässä tulee tehdä. Joidenkin tehtävien miettimiseen saattaa kulua kauemmin

aikaa tai jotkut oppilaat saattavat tarvita opettajan ohjastusta. Yleisesti ottaen opettajat katsovat Opitin olevan sopivan itseohjaavan. Ainoa Opitin navigaatorakenteesta esitetty negatiivinen kommentti oli oppimateriaalissa oleva *edellinen tehtävä/seuraava tehtävä –rakenteesta*, josta ei ilmennyt kyseessä olevien tehtävien kokonaismäärä tai auki olevan tehtävän sijoittuminen tehtäväsarjassa. Näin siis esimerkiksi Kertolasku-aihealueen tehtäviä tekevä oppilas ei tiedä monennessako tehtävässä hän tällä hetkellä on tai montako tehtävää hänellä on vielä jäljellä kyseisessä kokonaisuudessa.

Kritiikkiä opettajat esittivät muiden kuin peruskäyttöön kuuluvien Opitin ominaisuuksien käytöstä (Peruskäytöllä tarkoitetaan tässä yhteydessä ainoastaan oppimisympäristössä liikkumista ja valmiiden oppimateriaalien käyttämistä.). Ne opettajat, jotka olivat tutkimuksen tähän vaiheeseen (checkpoint 2) mennessä käyttäneet muita kuin Opitin perustoimintoja, kokivat niiden käytön liian monimutkaiseksi tai sekavaksi. Kaksi tutkimuksessa mukana ollutta opettajaa koki oikeuksien antamisen ilmoitustaulu- ja keskusteluryhmä-työkalujen yhteydessä alkuvaiheessa vaikeaksi ja sekavaksi. Toisen opettajan saaman teknisen opastuksen jälkeen, oikeuksien antamisen periaatteet tulivat tutuiksi kyseiselle opettajalle, eikä ongelmia tässä asiassa enää ilmennyt. Opitin ensimmäisen version (versio 1.0) voidaan siis kuitenkin katsoa em. toiminnon suhteen muodostaneen jonkinlaisen **teknisen käyttökynnyksen** tietotekniikan perustaidot omaavalle opettajalle.

Opittiin liittyvät ohjeet ja virhetilanteet

Opettajat kokivat, että Opittiin liittyvät ohjeet olivat yleisesti ottaen melko hyviä. Koska oppimisympäristö on kovin itseohjaava, eivät opettajat ole kokeneet tarvitsevansa ohjeita kovinkaan usein.

Kaksi opettajaa oli sitä mieltä, että jonkinlaiset käytönaikaiset ohjeet olisivat parempi vaihtoehto kuin paksu paperinippu. Kyseiset opettajat olivat sitä mieltä, että ohjelman pitäisi pystyä tarjoamaan apua juuri siinä tilanteessa kun opettaja sitä tarvitsee. Yksi opettaja taas oli sitä mieltä, että selkeää ja onnistunutta käyttöliittymää ei kannata lähteä sotkemaan tai sekavoittamaan turhilla ohjeilla tai käytönaikaisilla avusteilla. Eräs opettaja kritisoi koulutuksessa jaettua paperista ohjevihkosta siitä, että sitä ei kytketty tarpeeksi itse koulutukseen. Kyseinen opettaja koki ohjevihkosen irralliseksi osaksi käyttökoulutusta, eikä näin ollen itsekseenkään syventynyt ohjevihkoseen Opitin käyttöä opetellessaan.

Yleisesti ottaen oltiin sitä mieltä, että olisi hyvä, jos koulussa olisi ainakin yksi opettaja tai mikrotukihenkilö, joka hallitsisi Opitin kaikkine ominaisuuksineen. Tämän henkilön puoleen opettajat sitten voisivat kääntyä kohdatessaan Opitin käyttöön liittyviä ongelmia. Opettajien kommentteista on pääteltävissä myös, että vaikka kaikki tutkimuksessa mukana olleet opettajat eivät toivoneetkaan käytönaikaista apua, niin

perusteellisten, mutta selkeiden ohjeiden tulisi löytyä myös ympäristöstä itsestään, ei ainoastaan irrallisessa paperimuodossa. Lisäksi eräs opettaja toivoi, että ympäristön mahdolliset virheilmoitukset voitaisiin ilmoittaa selkeämmässä muodossa. Virheen sattuessa ei opettajien mielestä saisi tapahtua esimerkiksi niin, että ruutuun ilmestyy vain englanninkielinen teksti, jonka sanomasta ei ymmärrä sen paremmin opettaja kuin oppilaskaan mitään. Myöskään sellaista tilannetta, jossa Opitin käyttäjä ”heitetään” ympäristön ulkopuolelle ilman, että käyttäjälle kerrotaan syytä miksi, ei saisi opettajien mielestä syntyä. Tällainen on omiaan vähentämään oppilaiden luottamusta oppimisympäristöön sekä pahimmassa tapauksessa johtaa Opitin käyttömotivaation jyrkkään laskuun. Tämä ei ole tietenkään missään nimessä toivottavaa, sillä juuri digitaalisen oppimisympäristön suuren motivoivuuden opettajat katsoivat olevan Opitin ehdottomasti parhaimpia puolia. Virhetilanteiden ilmoituksiin tulisi siis seuraavissa Opitin versioissa kiinnittää erityistä huomiota.

Opettajat mainitsivat myös, että oppimisympäristön mahdollisten asennusohjeiden (Opitin tapauksessa selaimen vaatimien plug in:ien asennusohjeiden) tulisi sisältyä Opitin käyttöohjeisiin. Ohjeessa on myös syytä mainita selvästi ja näkyvästi ne laitevaatimukset ja -asetukset, joita digitaalinen oppimateriaali tarvitsee.

Graafinen ulkoasu

Opettajat kokivat Opitin graafisen ulkoasun hyvinkin onnistuneeksi. Opitia kiiteltiin mm. sen selkeydestä: näyttöön ei ole tungettu liikaa toimintopainikkeita tai olennaisen huomaamista häiritseviä ylimääräisiä kuvia. Opitin graafiset elementit koettiin kuitenkin yksinkertaisuudestaan huolimatta oppilaita innostaviksi: kuvat ja graafiset pelit on tehty niin hienosti tai uskottavasti, että ne ovat omalta osaltaan auttamassa oppilaan oppimismotivaation rakentamista Opitissa.

Hyväksi asiaksi Opitin graafisessa puolessa katsottiin myös se, että toimintopainikkeet eivät perustu esimerkiksi Windowsin lailla symboliikkaan, vaan toimintoa kuvaavaan tekstiin. Näin toimintopainikkeet eivät käytön opetteluaiheessakaan vaadi muistamista, vaan ovat riittävän itseohjaavia ja toimintoja tarkasti kuvaavia. Opettajat katsoivat myös Opitin värimaailman olevan pirteän, mutta ei kuitenkaan silmiä rasittavan tai sekavan. Toimintopainikkeet oli opettajien mielestä sijoitettu niille loogisiin paikkoihin. (Tosin tämä loogisuus pääsee oikeuksiinsa ainoastaan, jos näytön resoluutio on 1024 x 768 tai suurempi. Pienemmällä resoluutiolla toimintopainikkeet saattavat ”peittyä” siten, että oppilas tai opettaja ei kuitenkaan huomaa käyttäen selaimen kehikseen ilmestynyttä hissiä tai lossia saadakseen jonkin toimintonäppäimen näkyviin. Tällaisessa tilanteessa oppilas saattaa olla pitkän aikaa ymmällään siitä, miten hän pääsisi kyseisessä tilanteessa

etenemään. Tähän liittyen Opitin ohjeisiin tulisi näkyvästi sisällyttää maininta em. resoluution vaatimuksesta.)

Tuki opettajalle opetuskäytön suhteen

Opit ei sisällä varsinaista tukea opettajalle opetuskäytön suhteen. Opitin valmiin materiaalin on mainostettu olevan harjoittavaa ja kertaavaa. Toisaalta uudemmat Opitin tehtäväkokonaisuudet ovat yhä enemmän sen luontoisia, että niiden avulla voidaan opettaa myös uutta asiaa, tai että oppilas voisi jopa itsenäisesti opetella uutta asiaa Opitin tehtävien avulla. Tehtävien luonteiden mahdollisesti eriytyessä tulevaisuudessa yhä enemmän, toivoivat jotkut opettajat, että kukin Opitin valmis tehtävä olisi jollakin tapaa merkitty sen käyttötarkoituksen mukaisesti, esimerkiksi harjoittavat materiaalit tietynlaisella tunnuksella ja itsenäiseen uuden asian opiskeluun tarkoitettua puolestaan toisenlaisella.

Yksi opettajista mainitsi, että Opit auttaa jo nykyisessäkin muodossa opettajaa hahmottamaan opettavien asiakokonaisuuksia ja niihin käytettävää aikaa. Tätä kyseinen opettaja perusteli sillä, että digitaalinen oppimateriaali on ollut pakko rakentaa selkeän rakenteiseksi: Kukin oppiaine näkyy sen omassa päävalikossa loogisiin osakokonaisuuksiin jaoteltuna.

Tutkimuksen aikana opettajat käyttivät Opitia opetuksessaan eri tavoin ja erilaisia vapauksia oppilaille antaen. Opitia kaikkein strukturoiduin käyttävät opettajat määrittivät hyvinkin tarkasti mitkä tehtävät oppilaiden oli määrä tehdä milläkin tunnilla. Toiset opettajat taas antoivat oppilaille vain aiheen, josta oppilaat saivat itsenäisesti valita omaa tasoaan ja mielenkiintoaan vastaavia tehtäviä. Erilaiset tavat käyttää Opitia heijastivat ehkä opettajan yleisiä opetuksellisia periaatteita ja toimintatapoja. Molemmantyyppiset opettajat kokivat nimenomaan oman tapansa käyttää Opitia itselleen sopivaksi ja opetuksellisesti tehokkaaksi. Katsomme tämän olevan osoitus siitä, että ainakaan tässä suhteessa Opit ei sido opettajaa mihinkään tiettyyn pedagogiseen lähestymistapaan.

7.3 Checkpoint III

Kolmannen mittausvaiheen alkaessa, oli Opitia käytetty hiukan luokasta riippuen noin 11-12 viikkoa. Sama otos kuin edellisessä vaiheessa: Neljä peruskoulun luokkaa (kolme 4 lk. ja yksi 5 lk.) 87 opiskelijaa, 4 opettajaa.

7.3.1 Oppilaiden näkemykset

Yleistä

Oppilaiden käsitykset Opitista säilyivät yleisesti ottaen hyvin positiivisina kenttätutkimuksen loppuun asti. Oppilaat toivat viimeisen (kolmannen) checkpointin haastatteluissa Opitin positiivisimpina puolina esiin mm. Opitissa olevien tehtävien monipuolisuuden ja vaihtelevuuden sekä sen tunteen, että Opitissa on ”mukavampaa” opiskella asioita kuin perinteisessä luokkaopetuksessa. Perinteiseen luokkaopetukseen verrattuna oppilaat pitivät kolmannenkin checkpointin haastatteluissa Opitissa opiskelua huomattavasti motivoivampana tapana työskennellä. Motivoivuutta lisäävänä tekijänä koettiin yleisesti mm. itsenäisen työskentelyn ja omien valintojen mahdollisuus.

Tutkijat uskovat, että Opitin tyyppisessä verkko-oppimisympäristössä työskentely varmasti on motivoivaa, mutta käsillä olevan tutkimuksen kenttätutkimusvaiheen ollessa ainoastaan kaksi kuukautta, on tutkijoiden mahdotonta arvioida sitä kuinka suuri osa tästä motivoivuudesta on yhteydessä uutuudenviehätykseen, jota oppilaat myös varmasti kokevat työskennellessään ensimmäistä kertaa interaktiivisessa verkko-oppimisympäristössä.

Tekninen toimivuus

Haastatelluilla oppilailla oli reilun kahden kuukauden käyttökokemuksen perusteella jäänyt sellainen kuva, että Opit toimi Hämeenlinnan normaalikoulun tietokoneissa riittävän virheettömästi, nopeasti ja ilman jatkuvia teknisiä ongelmia. Oppilaat muistelivat, että Opitin koko käyttöaikana tietokonekone tai ohjelma oli ”tiltannut” vain muutaman kerran. Ainoastaan yksi oppilas oli sitä mieltä, että Opitin latautumisessa vaaditaan oppilaalta kärsivällisyyttä ja että latautumisaajat saisivat näin ollen olla nykyistä lyhyempiä.

Käsillä olevassa raportissa on aiemmin mainittu, että kenttätutkimuksessa tehdyn observoinnin perusteella oppilaiden motivaatio saattoi teknisen vian ilmaantuessa laskea hyvin alhaiselle tasolle. Tämä tapahtui varsinkin silloin, kun Opit meni jumiin siinä vaiheessa kun luokka oli puurtanut jonkin tietyn tehtävän kimpussa pitemmän aikaa ja oppilaat olivat saaneet hienoja ja suuritöisiä töitä aikaiseksi. Välitallennus- ja tallennusmahdollisuuden puuttuessa oppilaat saattoivat hukata lähes koko oppitunnin ajan työstämänsä työn teknisen vian seurauksena. Tällaiset viat olivat siis kuitenkin niin harvinaisia (ja niiden esiintymistiheys pieneni kohti kenttätutkimuksen loppua), että oppilailla oli kenttätutkimusjakson päättyessä kuva Opitista hyvin toimivana ja suhteellisen virheettömänä oppimisympäristönä. Muutama oppilas tosin mainitsi, että he olivat kokeilleet Opitia myös koulun hieman

vanhemmilla ja hitaammilla koneilla, jolloin Opitin tehtävien latautumisaajat olivat Hämeenlinnan normaalikoulun suhteellisen nopeasta (max. 2 Mbps) verkkoyhteydestä huolimatta olleet kohtuuttoman pitkiä.

Erilaiset oppimistilanteet

Oppilaat kokivat, että Opit soveltuu hyvin niin vanhan asian kertaamiseen ja harjoitteluun kuin myös uuden asian opetteluun. Mielenkiintoinen tulos oli se, että eräs oppilas mainitsi uuden asian opetteluun olevan selvästi mukavampaa Opitissa kuin luokkaopetustilanteessa. Oppilaiden oli vaikeaa perustella sitä miksi heidän mielestään Opitissa on mukavampaa tai tehokkaampaa opiskella Opitissa kuin luokassa. Yksi oppilas ilmoitti kuitenkin haastattelussa, että hänen mielestään Opitissa olevat ohjeet olivat selkeämpiä ja parempia kuin oppikirjan tai opettajan antamat vastaavat ohjeet. (Mainittakoon kuitenkin tässä yhteydessä, että tutkimuksessa olevat luokat käyttivät Opitia pääosin jo opitun asian kertaamiseen ja harjoitteluun. Opitin ensimmäinen versio ei edes sisältänyt montaa sellaista tehtävää tai opintokokonaisuutta, jotka olisi tarkoitettu oppilaille täysin uuden asian tai käsitteen opettamiseen.)

Kaikki tutkimuksessa mukana olleet luokat käyttivät Opitia sekä yksilöllisessä työskentelyssä että parityöskentelyssä. (Yksikään opettaja ei kokenut, että Opitia tai sen sisältämää materiaalia olisi suoranaisesti voitu käyttää hyväksi ryhmätyöskentelyssä tai ryhmätöiden suunnittelussa.) Kaikki haastatellut oppilaat olivat sitä mieltä, että Opit sopii erinomaisesti sekä yksilö- että parityöskentelyyn. Yksikään oppilas ei kokenut, että parityöskentely Opitissa samalla tietokoneella olisi aiheuttanut parin kummallekaan puoliskolle toimettomuutta tai ”syrjään joutumista”. Tästä on pääteltävissä, että ainakin ne Opitin tehtävät, jotka on suunniteltu paripelinomaisiksi, aktivoivat molempia oppilaita työskentelemään aktiivisesti tehtävän parissa. Osa oppilaista teki kenttätutkimusjakson aikana parityöskentelynä myös muita tehtäviä kuin nimenomaan paritehtäviksi tarkoitettuja tehtäviä. Näistäkään opiskelukokemuksista haastatelluilla oppilailla ei ollut negatiivista sanottavaa. Lieneekö tilanne ollut sellainen, että vaikka melkein väistämättä kenttätutkimusjakson aikanakin on syntynyt tilanteita, joissa parin toinen puolisko on ollut dominoiva ja näppäimistöä/hiirtä enemmän hallussaan pitävä, ei parin hiljaisempi tai arempi puolisko ole kokenut olevansa toimettona, kun hän on kuitenkin läheltä aktiivisesti pystynyt seuraamaan toverinsa työskentelyä itse samalla myös opiskeltavaa asiaa prosessoiden.

Yhtä luokkaa lukuun ottamatta tutkimuksessa mukana olleet luokat käyttivät testijakson aikana Opitin keskustelupalstaa. Luokalla, jonka opettaja ei kenttätutkimusjakson aikana verkkokeskustelun aloittamista (opettamista) lukuun ottamatta puuttunut keskustelun kulkuun, oppilaat kokivat verkkokeskustelun ihan mukavaksi, mutta merkityksettömäksi asiaksi. Kyseisellä luokalla oppilaat olivat keskustelleet haluamistaan aiheista. Luokalla keskustelupalstaa käytettiin ilmoitustaulunomaisena tai kahden oppilaan välisenä vapaa-aikaan liittyvänä

kommunikaatiovälineenä. Luokalla, jolla opettaja mielti äidinkielen lukutehtävään liittyviä keskusteluaiheita sekä oli mukana keskusteluissa ohjaten niitä ja tehden välikysymyksiä, oppilaat kokivat verkkokeskustelun motivoivaksi ja mukavaksi tavaksi kommunikoida toistensa kanssa kirjallisesti. Eräs oppilas kyseiseltä luokalta ilmoitti myös nauttivansa siitä, kun luokan verbaalisesti lahjakkaat oppilaat osasivat esittää Opitin keskustelupalstalla hyviä kysymyksiä ja vastauksia. (Haastateltu oppilas ei itse kokenut kuuluvansa verbaalisesti lahjakkaisiin oppilaisiin.)

Sosiaalisuus

Yksikään haastateltu oppilas ei kokenut, että Opitin käyttö olisi negatiivisella tavalla vähentänyt oppilaiden keskinäistä tai oppilaiden ja opettajan välistä sosiaalista vuorovaikutusta. Vaikka opettaja Opitia käytettäessä opettikin koko luokalle yhteisesti vähemmän asioita kuin perinteisessä luokkatyöskentelyssä, kokivat muutamat oppilaat, että opettaja pystyi Opitissa työskenneltäessä itse asiassa olemaan jopa enemmän yksittäisen oppilaan tukena kuin luokassa. Tähän oppilaiden vaikutelmaa saattaa tosin vaikuttaa se seikka, että oppilaat tekivät Opitissa enimmäkseen kertaavia ja harjoitettavia tehtäviä, jolloin opettajalla oli koko tunti aikaa kierrellä yksittäisten oppilaiden luona. Oppilaat kertoivat haastattelussa myös pitävänsä siitä, että he saivat Opitissa työskennellessään enemmän itse tutustua asioihin ja omatoimisemmin selvittää mistä kulloinkin harjoiteltavassa (opittavassa) asiassa oli kyse. Tähän liittyen voidaan Opitin katsoa monista drillityyppisistä harjoituksista huolimatta tukevan aktiivista, oppilaslähtöistä oppimista ja opiskelua sekä tätä kautta tukevan myös konstruktivistista oppimiskäsitystä.

Palautteen anto

Oppilaiden mielipiteet jakoutuivat puhuttaessa Opitin tehtävien antamasta palautteesta. Suurin osa oppilaista oli sitä mieltä, että Opitin antama palaute on rohkaisevaa, motivoivaa ja kannustavaa. Kuitenkin yksi oppilas koki, että Opitin tehtävien antama palaute ei rohkaise tehtävän väärin tehnyttä oppilasta tarpeeksi. Kyseisen oppilaan mielestä tällaisessa tilanteessa annettavan palautteen tulisi olla nykyistä positiivisävytteisempää ja rohkaisevampaa. Molemmat tutkija-opettajat ovat opettaneet jälkimmäisen mielipiteen antanutta oppilasta, ja opetuskokemuksen perusteella tutkijat voivat sanoa, että kyseinen oppilas on hyvin suorituskeskeinen ja epäonnistumisista herkästi loukkaantuva. Voi siis olla, että kyseinen oppilas on kokenut muiden oppilaiden positiivisina ja rohkaisevina kokemat palautteet suhteettoman negatiivisiksi tehtävän epäonnistuneeseen suorittamiseen liittyen.

Kenttätutkimusjakson aikana Opitin oppimishistoria-työkalu ei ollut vielä täysin toiminnassa. Tutkimuksen aikana oppimishistoriasta kävi ilmi

missä Opitin tehtävissä kukin oppilas oli koskakin vierailut ja mikä oli kunkin oppilaan viimeisimmän käynnin ajankohta. Tällöin ei siis oppimishistoriasta vielä selvinnyt kuinka oppilaat olivat tehtävistä suoriutuneet. Oppilaiden kokemukset vaihtelivat siitä kuinka he saavat tietoa omasta osaamisestaan työskennellessään Opitissa. Osa oppilaista toivoi, että Opitista kävisi selkeämmin ilmi oman osaamisen kehitys. Eräs oppilas ehdotti testi-tyyppisten tehtävien lisäämistä Opitiin. (Tällaisia testitehtäviä Opitista löytyy jo tälläkin hetkellä. Yksi tällainen on aiemmin tässä raportissa mainittu kolmannen luokan matematiikkaan liittyvä diplomikoe.) Melkein samaan hengenvetoon kyseinen oppilas kuitenkin epäili jatkuvien testaamisien tuovan opiskeluun liikaa paineita.

Tavoitteellisuus

Haastatellut oppilaat kertoivat asettavansa melko harvoin itsellensä opiskeluun liittyviä tavoitteita. Haastattelujen perusteella oppilaat tuntuivat kuitenkin Opitissa asettavan itselleen useammin tavoitteita kuin perinteisessä luokkatyöskentelyssä. perinteisessä luokkatyöskentelyssä. Yksi syy tavoitteiden asettamiseen saattaa olla se, että monet Opitin tehtävät on tehty pelinomaisiksi; tällaisissa pelinomaisissa tehtävissä oppilaat haluavat saada aina korkeampia pistemääriä, päästä seuraavalle tasolle pelissä, päästä pelin loppuun tms.

Opitin pelinomaisuuteen liittyen oppilailta kysyttiin haastatteluissa kokivatko he joissakin tehtävissä vain pelaavansa vai ymmärsivätkö he kaikissa pelinomaisissa tehtävissäkin, mitä asiaa he kulloinkin samalla opiskelivat ja oppivat. Jokainen oppilas tiedosti omasta mielestään Opitin pelinomaisia tehtäviä tehdessään mitä kunkin pelin/tehtävän avulla oli tarkoitus oppia. Näin ollen Opitiin on onnistuttu tekemään sellaisia tehtäviä, jotka pelinomaisuudellaan motivoivat oppilasta, mutta jotka eivät kuitenkaan ole liian viihteellisiä haudataksaan täysin alleen opittavan asian ja tätä kautta oppilaan mahdollisuuden kehittää omia metakognitiivisia ajattelutaitoja omaan osaamiseensa ja sen kehittämiseen liittyen.

Tilastolliset kuvaajat

Kolmanteen oppilaskyselyyn (kts. Kuvio 13., check point 3) antoi vastauksen 81 oppilasta joista tyttöjä oli 41 ja poikia 40. Neljäsluokkalaisia vastaajista oli yhteensä 56 (4_1=18, 4_2=18, 4_3=20), viidennellä luokalla oli 25 oppilasta. Sukupuolijakauma oli vastaushetkellä poissaolojen tms. syiden vuoksi vinoutunut luokissa 4_1 (enemmän tyttöjä) ja 4_3 (enemmän poikia), ja tasainen kahdessa muussa tutkimukseen osallistuvassa luokassa. Puuttuva data on korvattu sarjan keskiarvolla.

Taulukko 7.6. esittää tilastolliset tunnusluvut väittämittäin. Vastaajat käyttivät koko vastauskaalaa (1-5) kaikkien 31 väittämän kohdalla.

Mediaani paljastaa vastausten painottuvan vähemmän kuin kahdessa edellisessä mittauksessa asteikon positiiviseen osaan. Tämä johtuu ilmeisesti siitä että vastaajat ovat tämän mittauksen ajankohtaan mennessä hankkineet henkilökohtaisia käyttökokenuksia OPIT -ympäristöstä.

Keskiarvoja (min=3.41, max=4.37) tarkastellessa voidaan todeta arvovälin siirtyneen hieman kohti asteikon negatiivista päätä aiempiin kyselyihin verrattuna. Keskihajonnoista (min=0.87, max=1.28) voi varovasti päätellä että vastaajien yksimielisyys on hieman vähenemään päin.

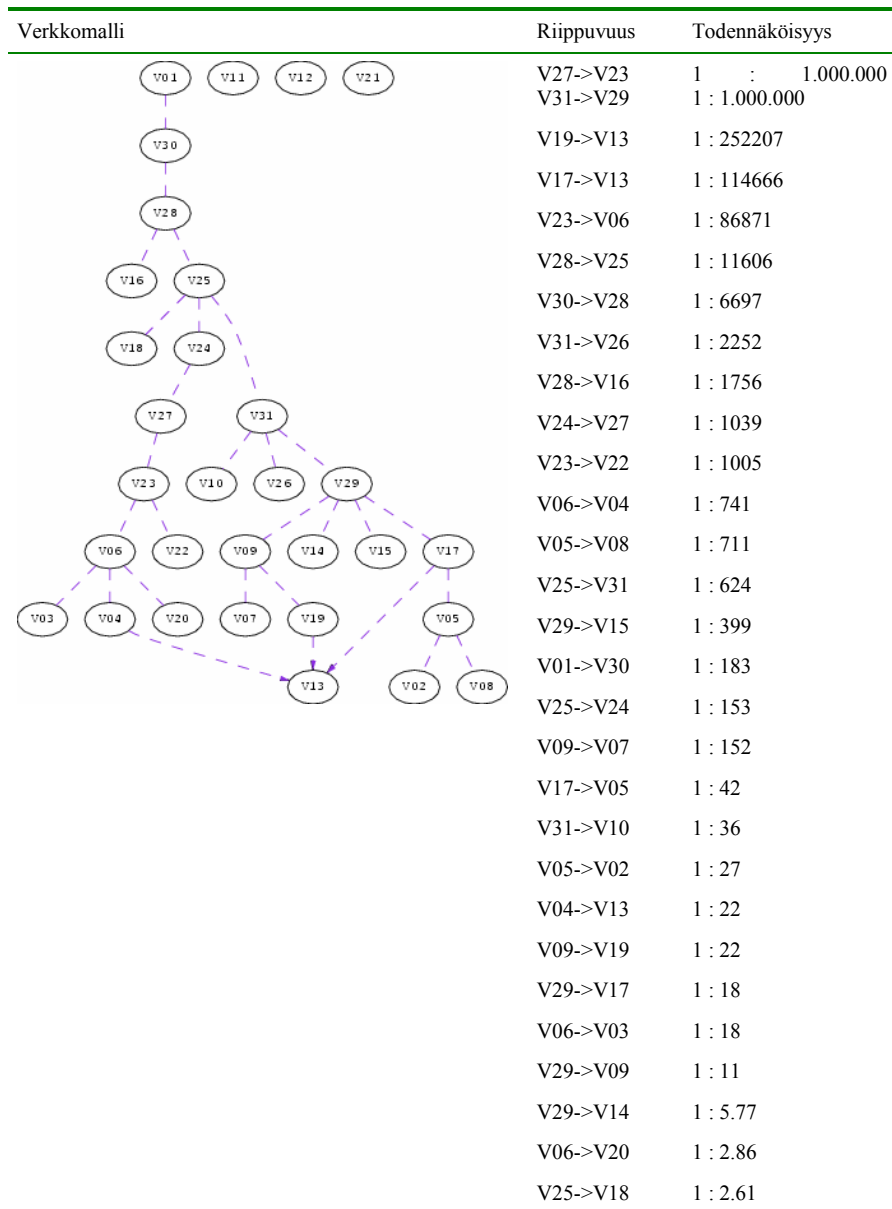
Taulukko 7.6 Kolmannen oppilaskyselyn (11/2001) tilastolliset tunnusluvut väittämittäin.

Väittäjä	Mediaani	Keskiarvo	Keskihajonta
1. OPIT:in käyttö on ollut mielestäni helppo oppia.	5	4,35	,924
2. OPIT:issa on itsessään mielestäni hyviä neuvoja ja ohjeita oppilaalle.	4	3,75	1,019
3. OPIT on mielestäni selkeä.	4	4,17	,933
4. Ongelmatilanteessa löydän hyvin apua OPIT:in aputoiminnoista.	4	3,49	1,119
5. OPIT:issa on mielestäni helppoa liikkua "paikasta toiseen".	4	4,04	1,101
6. OPIT:in toimintopainikkeet kuvaavat mielestäni hyvin niitä toimintoja, jotka 4 tapahtuvat niitä painamalla.	4	3,83	,997
7. OPIT:in toimintopainikkeet ovat mielestäni hyvin mieleenpainuvia.	4	4,20	,928
8. OPIT on mielestäni helppokäyttöinen.	5	4,25	,942
9. OPIT:issa opiskellessani voin keskittyä itse tehtäviin, ilman että minun täytyy 4 miettiä osaanko toimia tietokoneen kanssa oikein.	4	4,25	,874
10. Minun ei tarvitse kysyä koko ajan opettajalta kuinka OPIT:issa pitäisi toimia.	4	4,22	,975
11. OPIT on mielestäni toiminut hyvin.	4	3,41	1,282
12. Työskenteleminen parin kanssa samalla tietokoneella on mielestäni ollut 4 mielekäästä.	4	3,75	1,101
13. Työskenteleminen ryhmän kanssa samalla tietokoneella on mielestäni ollut 4 mielekäästä.	4	3,60	1,103
14. Tunnen oppivani asioita hyvin OPIT:in avulla.	4	3,96	,968
15. OPIT tarjoaa mahdollisuuden tehdä minulle sopivan tasoisia tehtäviä.	4	3,94	1,111
16. Löydän minulle sopivan tasoiset tehtävät itse, ilman että opettajan tarvitsee sanoa 5 mitkä tehtävät ovat juuri minulle sopivia.	5	4,12	1,198
17. OPIT antaa minulle mukavia, uudenlaisia mahdollisuuksia keskustella 4 luokkatovereitteni kanssa tietokoneen välityksellä.	4	3,75	1,031
18. OPIT antaa mukavia, uudenlaisia mahdollisuuksia tehdä ryhmätöitä.	4	3,70	1,030
19. Kun teen jonkun tehtävän oikein, OPIT ilmoittaa sen minulle selvästi.	5	4,37	1,018
20. Kun teen jonkun tehtävän oikein, OPIT ilmoittaa sen minulle mukavalla tavalla.	5	4,25	1,007
21. Kun en ensi yrittämällä ratkaise jotakin tehtävää, ilmoittaa OPIT sen minulle 4 selvästi.	4	4,11	,962
22. Kun en ensi yrittämällä ratkaise jotakin tehtävää, ilmoittaa OPIT sen minulle 4 mukavalla ja rohkaisevalla tavalla.	4	3,91	1,237
23. Jaksan yrittää ratkaista OPIT:in tehtäviä.	4	3,93	1,202
24. OPIT kannustaa minua yrittämään tehtäviä useita kertoja.	4	3,90	1,114
25. OPIT:in animaatiot, kuvat ja äänet auttavat minua ymmärtämään ja oppimaan 4 asioita.	4	3,99	1,146

26. OPIT:in animaatiot, kuvat ja äänet eivät vie liiaksi huomiotani itse tehtävästä.	4	4,06	1,111
27. Jaksan yrittää ratkaista OPIT:in tehtäviä.	4	4,01	1,156
28. Minun on helppoa asettaa itselleni tavoitteita tehtävien ratkaisemisesta OPIT:issa.	4	4,04	,993
29. Opin mielestäni hyvin asioita, kun harjoittelen niitä OPIT:in avulla.	4	3,94	1,076
30. OPIT:in avulla saan tietoa siitä miten olen edistynyt.	4	3,84	1,209
31. OPIT motivoi minua opiskelemaan tavallisiin harjoituksiin verrattuna.	4	4,01	1,031 □

Edellisen mittauksen tapaan vain neljän väittämän (2, 4, 11, ja 29) vinoumaesitimaatit olivat hyväksyttäviä. Väittämät ovat yhtä (2 "OPIT:issa on itsessään mielestäni hyviä neuvoja ja ohjeita oppilaalle") lukuunottamatta samoja.

Bayes -todennäköisyysmalli on esitetty Kuviossa 7.3. Vertaamalla seuraavassa esitettyä mallia Kuvion 2. malliin, nähdään että edelleen kaikki muuttujien väliset suhteet ovat vaikutussuunnaltaan avoimia ja lisäksi vieläpä selitettävissä ulkopuolisten tekijöiden avulla. Ensimmäisessä mittauksessa (Kuvio 7.1) mallin ulkopuolelle jäi muuttuja 10, toisessa (Kuvio 2) muuttujat 3, 5, 6, 7, 9, 11, 16, ja kolmannessa muuttujat 11, 12, 21. Kolmannen mittauksen tuottamassa mallissa on joitakin, vaikkakin vähäisiä, yhteisiä piirteitä edellisen vaiheen malliin. Esimerkiksi muuttujien 22, 23, 27 ja 14, 17, 29 muodostamat ryhmät löytyvät kummastakin mallista, lisäksi muuttujien 14 ja 17 välillä on yhteys myös ensimmäisen mittaukserran mallissa.



Kuvio 7.3 Kolmannen mittauskerran väittämien välisiä riippuvuussuhteita kuvaava Bayes –verkko.

Sukupuolten välisiä eroja tutkittiin koko aineistossa erottelematta luokkasteita toisistaan Mann-Whitneyn U -testillä. Muuttujat, joissa vastaajan sukupuoli on vaikuttanut tilastollisesti merkitsevästi (5 prosentin riskitasolla) on koottu Taulukkoon 7.7. Poikien kokemukset ovat toisen mittauskerran (Taulukko 3) tapaan edelleen kaikissa tapauksissa negatiivisempia kuin tyttöjen. Vain yksi väittämä (20) erottelee sukupuolen mukaan sekä toisessa että kolmannessa mittauksessa.

Taulukko 7.7 Vastaajan sukupuolen suhteen tilastollisesti merkittävästi toisistaan poikkeavat väittämät.

Väittämä	Mean Rank		U	Sig.
	Tyttö (N=41)	Poika (N=40)		
19. Kun teen jonkun tehtävän oikein, OPIT ilmoittaa sen minulle selvästi.	45,76	36,13	625,0	,033
20. Kun teen jonkun tehtävän oikein, OPIT ilmoittaa sen minulle mukavalla tavalla.	47,94	33,89	535,5	,003
22. Kun en ensi yrittämällä ratkaise jotakin tehtävää, ilmoittaa OPIT sen minulle mukavalla ja rohkaisevalla tavalla.	46,40	35,46	598,5	,027

7.3.2 Opettajien näkemykset

Haastatteluista

Opettajille syntynyt yleisvaikutelma Opitista (checkpoint 3)

Kaikilla neljällä Opitin käyttöön osallistuneella opettajalla oli kolmannen mittauksen jälkeen edelleen positiivinen vaikutelma Opitista. Oppimisympäristöä pidettiin kiinnostavana ja vaihteluna formaaliin opetukseen.

Haastattelujen mukaan jokainen opettaja oli käyttänyt Opitia II ja III mittauksen välillä vähemmän kuin aiemmin syksyn aikana. Syynä edelliseen oli mm. Normaalikoulun harjoitteluiden päällekkäisyys mittausjakson kanssa ja sitä kautta opettajien vähäinen omien tuntien määrä. Yhden opettajan kohdalla käyttö oli ollut lähes olematonta mittausjaksojen välillä. Opettajat toivoivatkin Opitin käyttömahdollisuuden jatkuvan myös keväällä – oppimisympäristön käyttöön ja opetteluun on käytetty paljon aikaa ja todelliset tulokset näkyvät vasta myöhemmin.

Yleisellä tasolla Opitin katsottiin vastanneen odotuksia. Sisällöt ovat vasta täydentymässä, mutta valmiita materiaaleja pidettiin laadukkaina. Yksi hieman eriävä kommenttikin tosin saatiin – tässä viitattiin lähinnä Opitin haasteellisuuteen. Opitin ei tämän kommentin mukaan katsottu tarjoavan riittävästi haastetta. Ympäristön toiminta on yleisesti ollut melko sujuvaa.

Heikkoudet ja vahvuudet

Vahvuuksia löydettiin yleisesti huomattavasti enemmän kuin heikkouksia. Vahvuuksina mainittiin mm. visuaalisuus, toiminnallisuus, pelimäisyys ja leikinomaisuus. Erään kommentin mukaan:

”Kaikki sellainen, jossa jotenkin lapsi toimii jonkun häntä ohjaavan median kanssa. Yleensä se on ollut opettaja, tässä se on kuitenkin vähän eri foorumi, missä se lapsi toimii.”

Yhtenä selkeänä hyvänä esimerkkinä tuotiin esiin animaatiot, joita on vaikea muutoin havainnollistaa. Hyvänä pidettiin myös erilaisia ”mittareita”, jotka mittaa esim. nopeutta tai ymmärtämistä, vastaako oikein. Tällaiset toiminnalliset komponentit ovat mielekkäitä niin opettajalle kuin oppilaillekin. Tosin samaan aiheeseen liittyen toivottiin myös lisää vastaavan tyyllisiä edistymistä mittaavia osia Opitiin. Opettajalle konkreettiset mittaustulokset antavat tiedon edistymisestä sekä mm. tukea arviointiin. Myös parempia mahdollisuuksia pidempikestoisten projektien työstämiseen toivottiin. Aiemmin vaivannut ongelma tallennuksen suhteen vaivaa Opitia edelleen.

Oppimiskäsitys

Opettajilta kysyttiin, mitä oppimiskäsitystä Opit heidän mielestään edustaa. Tähän oli yleisesti ottaen hankalaa vastata, opettajat eivät olleet mieltäneet Opitia yhden oppimiskäsityksen ympäristöksi. Yhtenä kommenttina tulikin:

”Tää on toistaseksi mun mielestä tää materiaali mitä meillä on ollut, se äidinkieli matematiikka, matematiikka varsinkin oli mun mielestä semmosta, että siinä kerrattiin sitä mitä on opittu. Se on vaikea sanoa mikä se oppimiskäsitys siinä on. Koska oli se oppimiskäsitys mikä tahansa, niin siihen on harjoteltava kertolaskuja.”

Opettajat sijoittivat Opitin melko yksimielisesti konstruktivistiseksi, jos ympäristö pitää lokeroita johonkin tiettyyn luokkaan. Huomionarvoista oli kuitenkin se, ettei Opit ainakaan sotinut kenenkään haastatellun oppimiskäsitystä vastaan. Yleisesti Opitin miellettiin olevan nykyistä vallalla olevaa oppimiskäsitystä tukeva.

Toimivuus koulun laitteistoympäristössä

Opitin toiminta on ollut hyvin vakaata lukuun ottamatta ohjelmaversioiden päivitykseen ajoittuneita ongelmia. Päivityksen jälkeen ympäristö oli muutaman viikon ajan epävakaa ja kaatuili ajoittain. Ohjelman kaatumiset olivat yksittäistapauksia. Sivujen latautumisaika oli haastateltujen mukaan riittävän nopea (koulun yhteysnopeus ulospäin on 2Mb/s), lukuun ottamatta yhtä poikkeustilannetta, jossa käytössä oli vanhempi tietokone ja sivujen latautuminen kesti useita minutteja. Minkään yksittäisen ohjelmalaitteen yms. kanssa ei ollut ongelmia Opitin käytössä.

Yhden luokan kohdalle ongelmia kasaantui enemmän kuin muille (ko. luokka käytti Opitia tutkimusluokista selvästi eniten). Vaikka ongelmatilanteita ei heilläkään ollut kohtuuttomasti, jää oppilaille helposti kuva epävarmasta ympäristöstä. Tässäkin yhteydessä esiin nousi tallennukseen ja työn myöhempään jatkamiseen liittyvät ongelmat

Kaikki luokat olivat käyttäneet Opitia lähinnä ATK-luokassa dataprojektorin hyödyntäen. Opettajien mukaan ympäristöä voi käyttää tehokkaasti myös ilman opetusverkkoa tai dataprojektorin, mutta tämä vaatii enemmän aikaa ja vaikeuttaa järjestelyitä. Luokissa Opitia käytettiin enimmäkseen yksilötyöskentelyssä, mutta myös parityöskentelystä saatiin ainakin kahdessa luokassa myönteisiä kokemuksia.

Erilaiset oppimistilanteet

Opettajat olivat melko yksimielisiä siitä, että Opit ei tällaisenaan sovellu kovin hyvin uuden asian opettamiseen. Tietokoneen avulla opettamista ei kuitenkaan suljettu pois ajatuksena. Opitin vahvuudet painottuvat jo opitun kertaamiseen ja harjoitteluun. Erään opettajat mukaan:

”Luulen, että olen itse paras opettaja... En helposti anna minkään ohjelman opettaa. Olen käyttänyt niin, että itse opetan, ja harjoittelu, treenaus, nopeutus, sen jätän ohjelman tai vastaavan varaan. Joku ohjelma voisi tietysti opettaakin. Kyllähän tämä toimii... Kun lähdetään ratkaisemaan ongelmaa, niin sellaiseen tämä on aika hyvä kunhan opettaja huolehtii, että on vedetty oikeat johtopäätökset ja, että kaikki ovat oppineet, onhan suuria eroja. Kaikki oppilaat eivät tarvitse opettajaa, toiset tarvitsevat läheistä opetusta, jälkimmäisiä en kyllä jättäisi ohjelman varaan.”

Opitia pidettiin eriyttämistä helpottavana työkaluna. Oppilaiden heterogeenisuuden ei katsottu olevan normaalia suurempi ongelma ympäristöä käytettäessä. Eriyttämisen suunnan suhteen mielipiteet olivat eriäviä. Erään opettajan mukaan ympäristössä pitäisi olla enemmän haasteellisempia tehtäviä lahjakkaille oppilaille – toisen opettajan mukaan tehtävät olivat riittävän eriyttäviä molempiin suuntiin.

Vuorovaikutteisuus yleisesti

Opitia ei mielletty opettajien keskuudessa sosiaalisuutta vähentäväksi tekijäksi negatiivisessa mielessä, vaikkakin erään kommentin mukaan kone kommunikoiden välillä saattaa hankaloittaa tilannetta. Vaikka ympäristön käyttö oli painottunut yksilölliseen toimintaan, nähtiin keskustelukanava, parityöt yms. mahdollisina vaihtoehtoina sosiaaliseen kanssakäymiseen.

Ryhmätyökaluja ja muita yhteistoiminnalliseen oppimiseen liittyviä työkaluja luokat olivat käyttäneet kiireestä johtuen hyvin vähän. Opettajat suhtautuivat ajatukseen avoimen odottavasti – ympäristön on kehityttävä ja tarjottava nykyistä paremmat edellytykset yhteistoiminnallisiin työtapoihin, ennen kuin ne voidaan ottaa helposti ja tehokkaasti käyttöön.

Ympäristön antaman palautteen arviointia pidettiin vaikeana. Opettaja ei oikeastaan pysty seuraamaan millaista palautetta, missä muodossa ja missä tilanteessa ympäristö antaa. Myöskään opettajat eivät itse olleet juuri antaneet palautetta ympäristön kautta. Olettamuksena oli, että kai Opi antaa palautetta, mutta muodosta opettajilla ei ollut selkeää kuvaa. Palautetta toivottiin kuitenkin lisää.

”Olen itse joutunut jopa etsimään, että missä se palaute oikein on. Se on joskus aika pienellä, se voisi ehkä olla ainakin ala-aste käytössä vaikka joku ”hip-hei! sä onnistuit!” tai joku tällainen sävähdyttävämpi, ovat kyllä aika neutraaleja. Voisi olla joku ukko joka läpyttää käsiä tai muuten kehuu.”

Opitin tavoitteellisuus

”Sanoisin, että se on todella opettajasta kiinni. Ei saisi käydä niin, että oppilaille annetaan tehtäväksi mennä koneelle tekemään, samalla lailla kun laitettaisiin video koneeseen ja lapset katsomaan. Jos se jää siihen niin se on hukkaan heitettyä aikaa. Pitää opettajan asettaa tavoitteet selkeästi itselleen ja oppilaille.”

”Eihän se rakenna mitään opetussuunnitelmia, kyllä se on työkalu muiden ohella. Kyllä se pitää opettajan suodattaa omaan suunnitelmaansa ja omiin tavoitteisiinsa sieltä sopivat jutut. Eihän tommonen ympäristö oo kovin ohjaava, koska siellä ei oo valmiita kursseja, jotka käydään alusta loppuun. Se ois yksi vaihtoehto sitten kokeillakin, että siellä ois selkeitä kursseja, että tämän avulla vois opetella jonkun tietyn aihepiirin. Että siellä ois valmiita selkeempiä paketteja.”

Ympäristöä pidettiin riittävän tavoitteellisena ja kohderyhmälleen sopivana materiaalina seuraa opetussuunnitelman perusteita. Asiat on sidottu riittävän konkreettisesti oppilaan maailmaan ja esitetty sellaisessa muodossa, että oppilaan on helppo ne ymmärtää. Yhden opettajan mukaan tosin tässä alueessa olisi vielä paljon parannettavaa, mutta samassa yhteydessä tuodaan esiin Opitin keskeneräisyys ja ajatus siitä, ettei keskeneräistä tulisi edes arvioida.

Opitin yhteyttä oppilaan omaa tavoitteen asettelua kohtaan oli opettajien näkemyksen mukaan vaikea arvioida. Esiin nousi ajatus siitä, että asettaako oppilaat ylipäättään tavoitteita oppimiselleen, vai seurailaanko oppimistilanteissa vain opettajan käskyjä.

Motivaatio

Opitin käyttö nähtiin koko tutkimuksen ajan erittäin motivoivana. Erään luokan kohdalla opettaja mainitsi motivaation jopa kohonneen jatkuvasti loppua kohti. Erään toisen kommentin mukaan motivaatio oli säilynyt läpi jakson, mutta tästä eteenpäin tulisi miettiä tarkkaan ympäristön käyttötarkoitusta ja tapaa. Uutuudenviehätyksen jälkeen on tultava tilalle jotain muuta.

Motivaatio työskentelyyn on Opitin yksi suurimmista vahvuuksista. Oppilaille pääsy ulos omasta luokahuoneesta ATK-luokkaan nostaa motivaatiota jo sinällään. Se, että Opit on nähty hyvin mukavana ja pelinomaisena tapana opiskella, on motivaatiotason suhteen erittäin hyvä asia.

Tehokkuus ja lisäarvo opetukselle

Opit nähtiin yleisesti melko tehokkaan oppimisenvälineenä, mutta objektiivinen tehokkuuden arviointi on hyvin hankalaa, eikä sitä oikeastaan pysty tekemään näin lyhyen testauksen perusteella. Seuraavassa muutamia opettajien kommentteja tehokkuudesta ja Opitin opetukselle tarjoamasta lisäarvosta.

”Olen niin materialisti, että ajattelen näissä asioissa aina.... Kun tästä joudutaan maksamaan jumalattoman paljon, niin ei se sitten kannata, se tehokkuus täytyy suhteuttaa johonkin. Täytyy verrata, onko tehokkuus suhteessa satsaukseen? Absoluuttisestihan se on melko tehokas, mutta käytännössähän se riippuu hinnasta.”

”Ne oli kuitenkin kauhean isoja osa-alueita. Siellä vähän liideltiin pinnalla, tutustuttiin. Käytiin niin monilla alueilla, toisaalta luokkaopetuksessa käydään vaikka geometriaa monta viikkoa, yritetään soveltaa, katsoa erilaisia puolia. Tämä tietokoneympäristö provosoi non-stoppiin, tiheään tilanteiden vaihteluun. Joillekin oppilaille se on varmaan hyvä, se puhuttelee eri tavalla, en tiedä mistä syystä. Vuosikausiahan on laskettu matematiikan kirjaan... Nämäkin lapset kolme edellistä vuotta, varmasti vaihtelu tuo uutta potkua oppimiseen, opiskeluun, tekemiseen. Uutuutta on kaikki värit, vaihtelut, pelit”

”Aivan varmasti on. Mä ajattelen siinä monia asioita. Juuri tämä, että sä olet uudenaikaisessa oppimisympäristössä. Sehän tekee sulle... ajattelepa, avaa ovia eteenpäin. Koska joka tapauksessa tulet semmoseen maailmaan tulevaisuudessa. Mitä aikaisemmin me saadaan nää hiljaisetkin tytöt, arat sinne, sitä parempi. Mä näen sen lisäarvon jo pelkästään tässä. Sä löydät, sä osaat kulkea siellä ja sä ymmärrät minne sun pitää mennä, plus se kaikki mitä sä saat siitä kun sä opit siellä.”

”Se tehokkuus on yhteydessä siihen miten suunnitelmallista se on, että miten on ne aiheet annettu ja muuta. Jos vaan sanotaan, että menkää atk-luokkaan tunniks ja tehkää jotain, niin ei se oo kauheen tavoitteellista. Mutta jos sitä valikoi ja suunnittelee, kyllä silloin.”

Opitin tehokkuudesta oltiin melko yksimielisiä, mutta esiin nousi Opitin käytön hankaluus alkuvaiheessa. Maksako ympäristöön käytetty aika takaisin myöhemmässä vaiheessa?

Muita kommentteja ja parannusehdotuksia

- Opitia pidettiin hyvin joustavana ympäristönä.
- Opettajat kaipaisivat lisää palautetta oppilaan edistymisestä, näin Opitista saataisiin myös opettajan arviointia tukeva väline.
- Opitiin upotettava oppilaan henkilökohtainen opetussuunnitelma yksittäiselle oppilaalle avaisi aivan uusia ulottuvuuksia.
- Lisää sisältöjä
- Kokemuksellisuus esim. mukaan entistä oleellisempänä osa-alueena. Opettaja voisi demonstroida esim. vierasta maata tai vaikka taidemuseota kokemuksellisesti Opitin avulla.

Tilastolliset kuvaajat

Taulukko 7.7 Kolmannen oppilaskyselyn (11/2001) tilastolliset tunnusluvut väittämittäin.

Väittäjä	Mediaani		Moodi		Keskiarvo		Keskihajonta	
	2	3	2	3	2	3	2	3
1 Oppimateriaalin käyttö on mielestäni helppo oppia.	4,50	4,50	4	4	4,50	4,50	,577	,577
2 Oppimateriaali on tarpeeksi itseohjaava.	5,00	4,50	5	4	4,75	4,50	,500	,577
3 Oppimateriaalin käyttöliittymä on selkeä.	4,00	4,50	4	4	4,25	4,50	,500	,577
5 Oppimateriaalissa navigoiminen on helppoa (navigoiminen = siirtyminen paikasta toiseen oppimateriaalissa).	4,00	4,00	4	3	4,25	4,00	,500	1,000
6 Oppimateriaalin graafinen ulkoasu on mielestäni hyvä ja selkeä.	4,00	4,00	4	4	4,00	4,25	,000	,500
7 Oppimateriaalin graafiset kuvakkeet jäävät helposti mieleen, muistan helposti, mikä toiminto kustakin kuvakkeesta tapahtuu.	4,50	4,00	4	4	4,50	3,75	,577	,500
8 Materiaalin henkilökohtaisessa käyttöönottamisessa ei tarvita juuri lainkaan teknistä mikrotukea.	3,50	3,50	3	3	3,50	3,50	,577	,577
9 En kaipaa materiaalin käyttämisessä pedagogista mikrotukea.	3,50	4,00	4	4	3,25	4,00	,957	,816
10 Materiaali auttaa käyttäjää riittävästi, esim. vihjeet edetessä.	2,50	4,50	2	5	3,00	4,25	1,414	,957
11 Oppimateriaali ohjaa ja auttaa opettajaa opetuskäytön suhteen.	3,50	4,00	4	3	3,00	4,00	1,414	1,000
12 Materiaali toimii sujuvasti (valmistajan suosittelemassa laiteympäristössä).	3,50	4,50	4	5	3,00	4,25	1,414	,957
13 Materiaalin tehokas käyttö onnistuu ilman dataprojektorin / opetusverkkoa.	4,00	5,00	4	5	3,75	4,25	,500	1,500
14 Materiaalin käyttö onnistuu järkevästi ilman, että jokaisella oppilaalla on käytettävissään oma kone (ts. ryhmissä).	4,00	3,00	4	3	4,00	2,75	,816	,500
17 Materiaali soveltuu myös monen käyttäjän yhteiseen/yhtäaikaiseen käyttöön samalla koneella.	1,00	3,50	1	4	1,33	3,25	,577	,957
18 Materiaali soveltuu erilaisille oppijoille.	5,00	4,00	5	4	4,75	4,25	,500	,500
19 Oppimateriaali toimii erityttävänä materiaalina yksittäisellä oppilaalla.	5,00	4,50	5	4	4,75	4,50	,500	,577
20 Oppimateriaali toimii pienryhmäopetuksen välineenä.	4,50	4,00	4	4	4,50	3,75	,577	,500
21 Materiaali on itsessään eriyttävää.	4,00	4,00	4	4	4,25	4,00	,500	,000
22 OPIT:ia käytettäessä oppilailla on mahdollisuus sosiaaliseen oppimiseen ja vuorovaikutukseen.	3,00	3,00	2	3	3,00	3,33	1,155	,577
23 Oppimateriaali antaa hyvin mahdollisuuksia ja virikkeitä kasvokkaiseen, perinteiseen ryhmäyöskentelyyn.	3,50	3,50	1	3	3,25	3,75	1,708	,957
24 Oppimateriaali antaa hyvin mahdollisuuksia ja virikkeitä tietokonevälitteiseen, kirjalliseen ryhmäyöskentelyyn tai ajatustenvaihtoon.	4,00	3,50	4	3	4,00	3,50	,000	,577
25 Oppimateriaali on mielestäni riittävän vuorovaikutteinen.	4,00	3,50	4	3	4,33	3,50	,577	,577
26 Materiaali sisältää itsessään (pedagogiselta kannalta) riittävästi vuorovaikutteisia piirteitä tai osioita.	3,00	3,50	3	3	3,33	3,50	,577	,577
27 Materiaalin vuorovaikutteisuus on toteutettu monipuolisoin keinoin.	4,00	3,00	4	3	3,67	3,25	,577	,500
28 Oppimateriaali on mielestäni tavoitteellista.	4,00	4,00	4	4	4,00	3,50	,816	1,000
29 Materiaalin tavoitteet kiinnittyvät todellisiin arkipäivän kysymyksiin.	3,00	4,00	3	4	3,25	3,75	,500	,500
30 Materiaali palvelee kohderyhmän tarpeita koulukäytössä.	4,00	4,00	4	4	4,00	4,00	,816	,816

31	Materiaalin avulla voidaan opettaa tai harjoittaa niitä asiasisältöjä, joita dokumentaatio mainitsee oppimateriaalin sisältävän.	5,00	4,00	5	4	4,33	4,00	1,155	,000
32	Materiaalin yleisvaikutelma on tehokas.	4,00	4,00	4	4	3,75	4,00	,500	,816
33	Oppimateriaali antaa itsessään palautetta edistymisestä.	3,50	4,00	4	4	3,00	4,25	1,414	,500
34	Oppimateriaali on mielestäni oppilaita motivoivaa.	5,00	5,00	5	5	5,00	4,75	,000	,500
35	Oppimateriaalin digitaalisuuden tuoman lisäarvon voidaan olettaa lisäävän motivaatiota kyseessä olevan asiasisällön opiskeluun.	4,50	4,50	5	5	4,25	4,25	,957	,957
36	Oppimistehtävät ovat vaihtelevia ja oppijan kannalta merkityksellisiä.	4,00	4,00	4	4	4,00	4,00	,816	,816
37	Oppijalle siirretään riittävästi vastuuta omasta oppimisestaan/opiskelustaan.	4,50	4,00	4	4	4,50	4,33	,577	,577
38	Oppimisympäristössä on mahdollisuus formaalien ja informaalien palkkioiden käyttämiseen tai palautteeseen ja yksittäisen oppilaan ponnistelujen huomioimiseen.	3,50	4,00	4	4	3,25	4,00	,957	,000
39	OPIT:iissa on mahdollisuus oppilaiden väliseen ryhmätoimintaan.	4,00	3,00	4	3	3,33	3,25	1,155	,500
40	Digitaalinen oppimateriaali (OPIT) tuo lisäarvoa perinteiseen oppimateriaaliin verrattuna.	4,50	4,50	4	5	4,50	4,25	,577	,957
41	Oppimateriaalissa käytetään hyväksi median mahdollisuudet (kuva, ääni, animaatio...).	4,00	4,00	4	4	3,67	3,75	,577	,500
42	Oppimateriaalin tuoma opetuksellinen lisäarvo on tarpeeksi suuri, jotta oppimateriaalin opetuskäytön opiskeleminen on opettajalle järkevää.	5,00	4,00	5	4	4,50	4,25	1,000	,500

7.4 Yhteenveto oppilaiden ja opettajien näkemyksistä

Sekä opettajien että oppilaiden näkemykset Opitista olivat positiivisia koko testausjakson ajan. Odotukset ympäristöä kohtaan olivat kovat, mutta ympäristö sisältöineen pystyi vastaamaan tavoitteisiin suhteellisen hyvin. Toki parannettavaa löytyy tässä vaiheessa vielä runsaasti, mutta yleisesti ottaen ympäristö sisältöineen vaikuttaa tämän kenttätestauksen vastaanoton perusteella onnistuneelta.

Opit vaatii opettajalta huomattavaa sitoutumista ja kohtuullisen paljon työtä. Vastaavasti Opit tarjoaa opettajalle huomattavan määrän työvälineitä ja tehtäviä oppilaille käytettäväksi. Opettajat pitivät hyvänä mahdollisuuksia opiskella yli kurssi- ja luokkarajojen, mutta omien materiaalien ja kurssien luominen tuntui alkuvaiheessa liian suurelta kynnykseltä. Käytön rutinoituminen tuonee myöhemmin tähän paremmat edellytykset.

Oppilaiden näkökulmasta Opit oli ja on erittäin positiivinen kokemus. Haastatellut oppilaat pitivät Opitia onnistuneen ja erittäin motivoivana tapana opiskella. Motivaatio pysyi korkealla alusta loppuun saakka, kiinnostusta Opitiin ei voi selittää kahden kuukauden kokeilun jälkeen enää pelkästään uutuudenviehätyksellä, vaan Opit on todella tarjonnut oppilaille uuden tavan opiskella. Koulumaisuus unohtui opiskelusta, kun välineenä käytettiin tietokonetta ja Opitia.

Opettajat jäivät kaipaamaan Opitista lisää ja monipuolisempia mahdollisuuksia seurata ja todentaa oppilaiden kehitystä. Myös ympäristön tarjoamaa palautetta kaivattiin lisää. Nämä molemmat tekijät ovat suoraan yhteydessä pedagogisuuteen, johon opettajat alan ammattilaisina erityisesti kiinnittivät huomiota.

Opitin tekemisessä on käytetty opetusalan ammattilaisia. Kuitenkin tuntuu, että Opitin pedagogisuuden alueella olisi eniten parannettavaa. Käsillä olevan tutkimuksen fokuksena olevaan pedagogiseen käytettävyyteen ei ole vielä päästy sillä tasolla, kuin mielestämme olisi tarpeen. Oppimisympäristöjä vaivaa sisältö- ja teknispainotteisuus käytettävyyttä arvioitaessa – myös Opitia. Toisaalta voidaan olettaa, että pedagogiseen käytettävyyteen tullaan panostamaan enemmän Opitin kehittyessä.

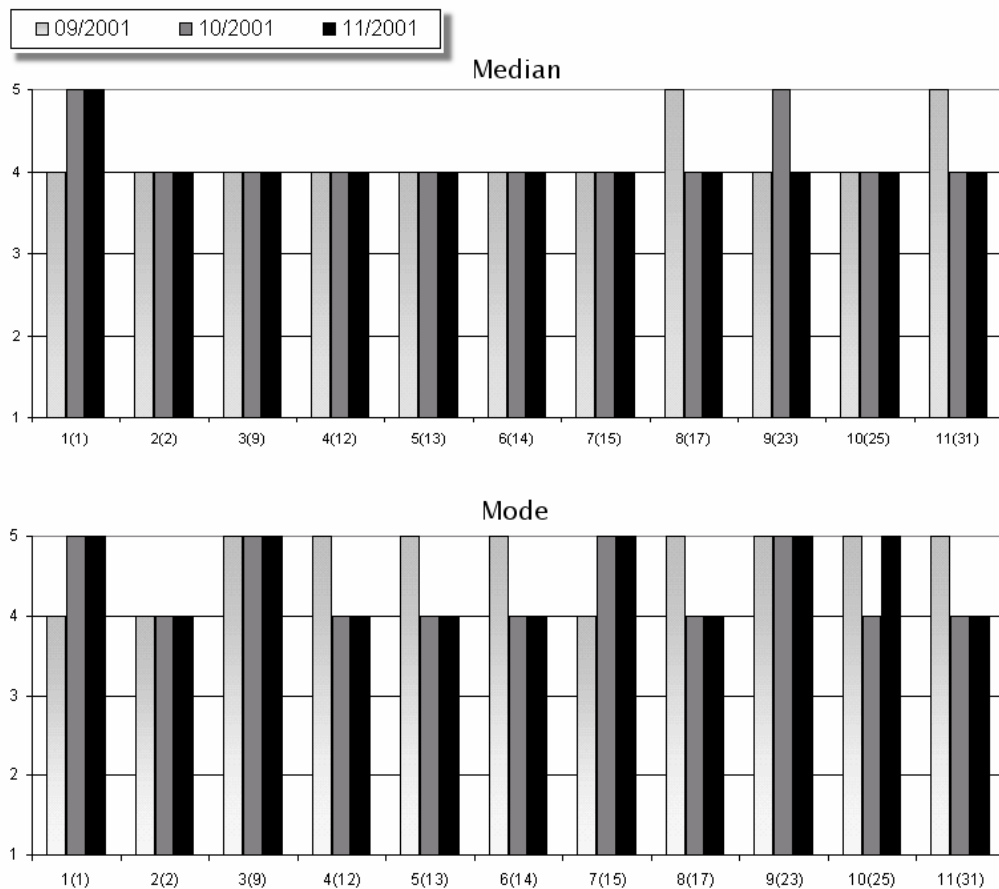
Tilastolliset kuvaajat

Kolmen mittauskerran (09/2001, 10/2001 ja 11/2001) jälkeen vastausten lukumäärä on 251 ($N_1=83$, $N_2=87$, $N_3=81$). Taulukko 7.8 kuvaa kaikille kolmelle mittaukselle yhteisten väittämien (kts. aiemmin esitetty Taulukko 7.3) kehitystä ajan funktiona tunnuslukujen avulla. Aritmeettisten keskiarvojen vertailu kolmen eri ajanhetken suhteen osoittaa neljän muuttujan, 1(1), 8(17), 10(25) ja 11(31), arvojen poikkeavan toisistaan tilastollisesti merkitsevästi (5% riskitasolla). Väittämän 1 kohdalla keskiarvot ovat 2. ja 3. mittauskerralla suuremmat kuin ensimmäisellä, mikä voi olla osoitus siitä että ohjelman käyttö oli odotettua helpompaa. Kolmen muun väittämän keskiarvot laskevat ensimmäisestä mittauskerrasta; tällöin ne voivat olla osoitus siitä että ympäristö ei vastannutkaan sille asetettuja ennakko-odotuksia.

Taulukko 7.8 Kolmen oppilaskyselyn (09/2001, 10/2001 ja 11/2001) yhteisten muuttujien tilastollisten tunnuslukujen vertailua.

Väittämä (2. ja 3. mittauskerran järjestysnumero)	Mediaani			Moodi			Keskiarvo (M)			Kruskal-Wallis	
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	χ^2 df=2	Sig. p<.05
1. (1) OPIT:in käyttö on ollut mielestäni helppo oppia.	4	5	5	4	5	5	4,09	4,60	4,35	19,946	,000
2. (2) OPIT:issa on itsessään mielestäni hyviä neuvoja ja ohjeita oppilaalle.	4	4	4	4	4	4	3,97	3,93	3,75	1,871	,392
3. (9) OPIT:issa opiskellessani voin keskittyä itse tehtäviin, ilman että minun täytyy miettiä osaanko toimia tietokoneen kanssa oikein.	4	4	4	5	5	5	4,04	4,32	4,25	2,467	,291
4. (12) Työskenteleminen parin kanssa samalla tietokoneella on mielestäni ollut mielekästä.	4	4	4	5	4	4	3,96	3,90	3,75	3,411	,182
5. (13) Työskenteleminen ryhmän kanssa samalla tietokoneella on mielestäni ollut mielekästä.	4	4	4	5	4	4	3,73	3,75	3,60	1,502	,472
6. (14) Tunnen oppivani asioita hyvin OPIT:in avulla.	4	4	4	5	4	4	4,16	4,00	3,96	2,206	,332
7. (15) OPIT tarjoaa mahdollisuuden tehdä minulle sopivan tasoisia tehtäviä.	4	4	4	4	5	5	4,06	4,17	3,94	2,167	,338
8. (17) OPIT antaa minulle mukavia, uudenlaisia mahdollisuuksia keskustella luokkatovereitteni kanssa tietokoneen välityksellä.	5	4	4	5	4	4	4,34	3,77	3,75	19,943	,000
9. (23) Jaksan yrittää ratkaista OPIT:in tehtäviä.	4	5	4	5	5	5	4,23	4,29	3,93	4,246	,120
10. (25) OPIT:in animaatiot, kuvat ja äänet auttavat minua ymmärtämään ja oppimaan asioita.	4	4	4	5	4	5	4,30	3,84	3,99	7,827	,020
11. (31) OPIT motivoi minua opiskelemaan tavallisiin harjoituksiin verrattuna.	5	4	4	5	4	4	4,24	3,82	4,01	8,41	,015

Kuviosta 7.4 nähdään että mediaaneissa on vähän eroja eri mittauskerroilla asteikkojen negatiivisen vinouman vuoksi. Moodit vaihtelevat enemmän, vain kahdessa väittämässä on sama arvo kaikilla mittauskerroilla: 2(2) "OPIT:issa on itsessään mielestäni hyviä neuvoja ja ohjeita oppilaalle" ja 3(9) "OPIT:issa opiskellessani voin keskittyä itse tehtäviin, ilman että minun täytyy miettiä osaanko toimia tietokoneen kanssa oikein".



Kuvio 7.4 Kolmen oppilaskyselyn yhteisten muuttujien mediaanit ja moodit.

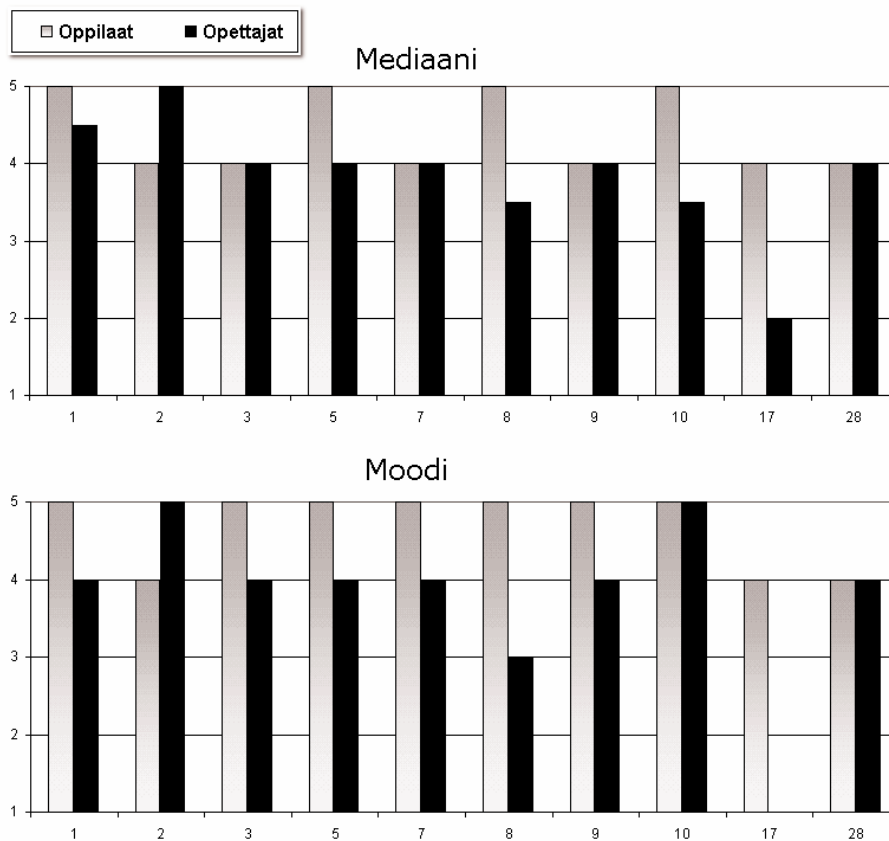
Opettajien ja oppilaiden vastausten vertailua

Jokaisen neljän tutkimukseen osallistuneen luokan opettajilta kerättiin myös vastaukset liitteiden 5, 6, 8, 12 ja 13 kyselylomakkeilla kolmena eri ajanjaksona. Seuraavassa vertailemme opettajille ja oppilaille yhteisiä väittämiä toisen ja kolmannen mittauskerran aikana. Tuloksia tulkittaessa on muistettava, että ryhmien koot (opettajien vastauksia $4+4=8$ ja oppilaiden vastauksia $81+87=168$ kappaletta) ovat erisuuret. Lisäksi tuloksiin antaa sattumanvaraisuutta se, että vaikkakin Taulukossa 7.9 listattujen, opettajille osoitettujen väittämien kuuluisikin mitata samaa asiaa kuin vastaavat oppilaille muotoillut väittämät (kts. esim. Taulukko 7.7), ei asiasta voida näin pienen otoskoon puitteissa varmistua.

Taulukko 7.9 Toisen ja kolmannen mittauksen (10/2001 ja 11/2001) opettajille ja oppilaille yhteisten muuttujien tilastolliset tunnusluvut.

Väittäjä	Mediaani		Moodi	
	Oppilaat	Opettajat	Oppilaat	Opettajat
1 Oppimateriaalin käyttö on mielestäni helppo oppia.	5,00	4,50	5	4
2 Oppimateriaali on tarpeeksi itseohjaavaa.	4,00	5,00	4	5
3 Oppimateriaalin käyttöliittymä on selkeä.	4,00	4,00	5	4
5 Oppimateriaalissa navigoiminen on helppoa (navigoiminen = siirtyminen paikasta toiseen oppimateriaalissa).	5,00	4,00	5	4
7 Oppimateriaalin graafiset kuvakkeet jäävät helposti mieleen, muistan helposti, mikä toiminto kustakin kuvakkeesta tapahtuu.	4,00	4,00	5	4
8 Materiaalin henkilökohtaisessa käyttöönottamisessa ei tarvita juuri lainkaan teknistä mikrotukea.	5,00	3,50	5	3
9 En kaipaa materiaalin käyttämisessä pedagogista mikrotukea.	4,00	4,00	5	4
10 Materiaali auttaa käyttäjää riittävästi, esim. vihjeet edetessä.	5,00	3,50	5	5
17 Materiaali soveltuu myös monen käyttäjän yhteiseen/yhtäaikaiseen käyttöön samalla koneella.	4,00	2,00	4	1
28 Oppimateriaali on mielestäni tavoitteellista.	4,00	4,00	4	4

Kuviosta 7.5 havaitaan, että vain kolmessa väittämässä opettajien tyyppiarvo on opiskelijoita korkeampi tai yhtäsuuri: Väittämässä 2 "Oppimateriaali on tarpeeksi itseohjaavaa" opettajien tyyppiarvo on opiskelijoita korkeampi, ja väittämässä 10 "Materiaali auttaa käyttäjää riittävästi, esim. vihjeet edetessä" ja 28 "Oppimateriaali on mielestäni tavoitteellista" yhtä suuri.



Kuvio 7.5 Toisen ja kolmannen mittauskerran (10/2001 ja 11/2001) opettajille ja oppilaille yhteisten muuttujien mediaanit ja moodit.

8 Luotettavuus

Jotta tutkimuksella olisi arvoa ja tutkimustulokset olisivat hyväksytyjä, mittausten tulee olla luotettavia. Mittauksen luotettavuus jaetaan reliabiliteettiin ja validiteettiin, reliabiliteetti onkin tutkimuksen validiteetin ehdoton minimivaatimus. Mittauksen validiteetti tarkoittaa pätevyyttä eli kykyä mitata niitä ominaisuuksia, käsitteitä tai asiaa, joita mittaamaan väline on laadittukin. Validiteetti on sitä parempi, mitä paremmin mittarin laadinta on onnistunut ja mitä reliabelimmin voidaan mitata. Korkeakaan reliabiliteetti ei takaa välttämättä korkeaa validiteettia, mikäli operationaalistaminen ei ole ollut huolellista. (Hirsjärvi 1983, 200–201; Karma 1983, 38–39)

Käsillä oleva tutkimus on toteutettu hajautettuna ja työhön on osallistunut aktiivisesti neljä tutkijaa. Tämä aiheutti paljon työtä, jotta voitiin varmistua tutkimuksen edistymisestä alussa määriteltyyn suuntaan. Samalla usean tutkijan malli on varmistanut, että kaikkia tehtyjä ratkaisuja on pohdittu useaan otteeseen tutkimuksen edetessä.

Tulosten luotettavuutta arvioitaessa on tuotava esiin lapsille suunnatun tutkimuksen tulosten mahdolliset luotettavuusongelmat. Lapselle on saattanut olla hankalaa ymmärtää käyttämäämme terminologiaa (haastattelut, lomakkeet) vaikka kysymykset onkin laadittu juuri lapsia ja heidän kielellistä tasoaan ajatellen. Kielen soveltuvuus oppilaille on pyritty varmistamaan sillä, että lomakkeiden ja haastattelurunkojen laatijat ovat molemmat koulutukseltaan luokanopettajia.

Aikuisten osalta on sanottava, että tutkimukseen osallistuneet opettajat ovat olleet hyvin sitoutuneita hankkeeseen ja tutkimukseen. Opettajat ovat työnsä puolesta tottuneita lomakkeiden täyttäjiä ja haastateltavia. Käsillä olevan tutkimuksen lomakkeet tosin poikkesivat valtavirrasta sillä, että ne täytettiin verkossa. Kukaan opettajista ei tuonut haastatteluissa esiin mitään lomakkeiden täyttöön liittyviä ongelmia.

8.1 Validiteetti

Mittauksen validiteetti määritellään yleensä sen kyvyksi antaa tietoja siitä, mitä halutaan mitata (Valkonen 1981, 67). Validiteetilla tarkoitetaan sitä, kuinka hyvin tutkimuksen perusteella tehdyt johtopäätökset vastaavat sitä todellisuutta josta ne on saatu. Usein puhutaan erikseen tutkimuksen sisäisestä ja ulkoisesta validiteetista. Sisäisellä validiteetilla tarkoitetaan sitä, vastaavatko mittaukset tutkimuksen teoriaosassa esitettyjä käsitteitä, ulkoisesti validissa tutkimuksessa myös muut tutkijat tulkitsevat kyseiset tutkimustulokset samalla tavoin (Heikkilä 1998, 178).

Validiteetin suhteen on suhtauduttava kriittisesti teorian ja empirian suhteeseen. Koska teoria ei suoraan tunne käsitettä pedagoginen käytettävyys, on vaarana, että, tuloksia tulkitaan väärin. Validiteettia parantavana seikkana on myös tuotava esille tutkija-opettaja asetelma. Tutkijat tunsivat tutkimusympäristön hyvin ja pystyivät näin ennakoimaan ja sitä kautta myös välttämään mahdollisia tutkimukseen liittyviä ongelmakohtia. Oppilailta ja opettajilta saatu vastaanotto oli tutkimuksessa erittäin positiivinen ja muutosvastarintaa ei esiintynyt.

Sisäinen validiteetti on pyritty varmistamaan kiinnittämällä erityistä huomiota teorian nivomisessa empiriaan haastatteluiden edetessä ja kyselylomakkeiden laadinnassa. Jatkuvalle tiiviillä prosessin seurannalla on myös pyritty varmistamaan sisäinen validiteetti. Tutkimusongelmat ja teoria ovat tarkentuneet tutkimuksen edetessä ja ensimmäisen vaiheen käsitteet ja ongelmat saivat tutkimuksen edetessä rinnalleen uusia näkökulmia. Se, kuinka hyvin mittaustulokset vastaavat teoria-osassa esitettyjä käsitteitä, on hankalaa verifioida, mutta uskomme onnistuneemme tässä kohtuullisen hyvin.

Ulkoinen validiteetti on pyritty varmistamaan usean tutkijan mallilla. Eri tutkijat ovat päätyneet käsillä olevassa tutkimuksessa samoihin johtopäätelmiin samaa empiiristä materiaalia käyttäessään.

8.2 Reliabiliteetti

Mittauksen reliabiliteetilla tarkoitetaan mittaustulosten pysyvyyttä. Reliabiliteettia voidaan pitää hyvänä, kun tulokset eivät ole sattuman aiheuttamia, vaan pysyvät suunnilleen samoina uusittaessa sama mittaus toisessa otoksessa. Mittauksen reliabiliteettia voidaan tutkia uusintamittauksien, rinnakkaismittauksien sekä reliabiliteetin arvioimiseksi konstruoitujen erilaisten empiiristen reliabiliteettikertoimien avulla. (Hirsjärvi 1983, 160; Karma 1983, 37)

Jotta tutkimuksemme tuloksia voitaisiin luotettavina, on tutkimuksen luotettavuutta lisääviin seikkoihin pitänyt kiinnittää huomiota tutkimuksen eri vaiheissa. Häiriötekijät on pyritty minimoimaan huolellisella ennakkosuunnittelulla ja tutkimushenkilöille on pyritty antamaan riittävästi aikaa tutustua Opitiin, haastatteluihin sekä vastata lomakkeisiin. Tässäkin on toiminut apuna tutkija-opettaja asetelma. Toki tuttu haastattelija saattaa aiheuttaa vääristymiä vastauksissa, mutta ei ole syytä olettaa näin tapahtuneen.

Luotettavuutta heikentävänä seikkana on tuotava esiin tutkimusjakson alussa (CP I) esiintyneet asteikko-ongelmat kysymyslomakkeissa. Siirrettäessä tutkijoiden tuottamia lomakkeita www-muotoon, jäi muutamiin yksittäisiin kysymyksiin heikkoja vastausvaihtoehtoja esim.

kysymys muotoa ”kuinka hyvin...” ja vastausvaihtoehtoina tem-tsm. Ongelma korjattiin nopeasti muuttamalla kysymykset väittämiksi. Tämä on huomioitu tilastollisissa analyyseissä ja ongelma ei toistunut enää myöhemmissä mittausvaiheissa.

Opitin versio päivitettiin tutkimusjakson loppupuolella uudempaan. Tämä saattoi vaikuttaa viimeisen mittausvaiheen tuloksiin. Ennen päivitystä Opit toimi lähes moitteetta ja kaatui hyvin harvoin Päivitysten aikaan ja muutamia viikkoja sen jälkeenkin) Opit oli epävaka. Tutkimusjoukolla tuotiin esiin useaan otteeseen se, että tarkoituksena on arvioida syksyn ajan käytössä ollutta varhaisempaa versiota. Haastatteluissa pyrittiin saamaan tietoa versioiden välisistä eroista. Version päivitys ei noussut kovin vakavaksi ongelmaksi, koska päivityksen ja CP 3 mittauksen välissä oli aikaa vain n. viikko ja uuden version käyttömäärät olivat hyvin pieniä – osa tutkimusluokista ei käyttänyt ko. aikana Opitia lainkaan.

9 Yhteenveto

Pedagoginen käytettävyys on terminä vielä uusi. Samoin ajatus pedagogisesta käytettävyydestä siinä muodossa kuin me (tutkijat) sen miellämme. Tämän tutkimuksen yhtenä tavoitteena oli tutkia, millaista on pedagogisesti hyvä digitaalinen oppimateriaali. Opitin avulla etsittiin mallimme mukaisia komponentteja ja samalla pyrimme arvioimaan ympäristön pedagogisuutta. Tuloksena on paljon vastauksia asettamiimme kysymyksiin, mutta samalla syntyi myös uusia, tutkimisen arvoisia, kysymyksiä.

Tutkimuksen teoreettisen viitekehyksen muodostaminen oli haastava tehtävä. Jotta tutkimukseemme saatiin tieteellisesti riittävä teoreettinen pohja, jouduttiin kokoamaan katsaus vallitseviin oppimistyyliin sekä aiempiin aiheita koskeviin ja/tai sivuaviin tutkimuksiin. Suoranaisesti samankaltaista tutkimustyötä on tehty suhteellisen vähän ja tämän vuoksi osa lähteistä lähestyykin aiheitamme eri lähtökohdista. Tämä on tutkimuksellisesti hieman ongelmallista, mutta uuden käsitteen (pedagoginen käytettävyys) myötä lähes väistämätöntä.

Tutkimuksen edetessä mukaan otettiin osatutkimus oppimistyyleistä. Keskeisiä tuloksia olivat impulsiivisuuden lisääntyminen siirryttäessä luokkaympäristöstä Opit ympäristöön ja oppimisorientaatioiden paraneminen. Samalla myös oppilaiden huonommat oppimisorientaatiot hävisivät Opitissa. Impulsiiviset ja harkitsevat oppilaat eivät eronneet oppimistavoitteiden saavuttamisessa Opitissa. Hyvän oppimisorientaation omaavat oppilaat kuitenkin saavuttivat oppimistavoitteet Opitissa huonon oppimisorientaation omaavia paremmin. Varovasti voidaan sanoa oppimistyylien olevan yhteydessä myös oppimisen tehokkuuteen tietotekniikkaa hyödyntävässä oppimisympäristössä. Uusi konteksti tuo lisää näkökulmia oppimistyylien tutkimukseen. Oppimistyyleillä osana ihmisen tiedon prosessointijärjestelmää voi olla myös mielenkiintoisia yhteyksiä muihin järjestelmän osatekijöihin, kuten motivaatioon ja asenteisiin.

Pedagogisen käytettävyyden kriteerit vaativat edelleen työstämistä. Tämän hetkinen versio on hyvä lähtökohta, mutta sitä kehitetään jatkossa eteenpäin. Tutkimus osoitti, että kriteerejä täytyy kimputtaa ja sitä kautta niiden määrä tulee vähenemään. Seuraavassa vaiheessa pääkriteerien määrä lienee 5-10 nykyisen 12 sijasta. Tutkimus osoitti kuitenkin, että ajatus pedagogisen käytettävyyden kriteerien etsimisestä ja määrittämisestä on toimiva. Pedagogisesti mielekkästä oppimateriaalista on irrotettavissa selkeitä komponentteja, jotka toistuvat erilaisissa materiaaleissa. Pedagogisten kriteerien jatkotutkimus ja edelleen kehittäminen on jo alkanut tätä kirjoitettaessa.

Opit sai lähes poikkeuksetta tutkimusjoukolta erittäin positiivisen vastaanoton. Negatiiviset kannanotot jäivät Opit uutuuden huomioon ottaen yllättävänkin vähäisiksi. Tämä oli tutkimuksen toteuttamisen ja loppuunsaattamisen kannalta helpottava tekijä. Opit antoi uskoa siihen, että peruskoululaisille on mahdollista ja heille halutaan tuottaa laadukasta digitaalista oppimateriaalia. Tähän saakka oppimateriaalientuottaminen on ollut liiaksi aiheesta kiinnostuneiden tietotekniikkaorientoituneiden yksittäisten henkilöiden (usein opettajien) varassa. Nyt hankkeeseen on varattu resursseja riittävästi, jotta mahdollisuudet tuottaa laadukasta ja toimivaa oppimateriaalia on saavutettu.

Tämän osatutkimuksen jälkeen seuraava looginen vaihe on toteuttaa uusi tutkimus koskien pedagogista käytettävyyttä. Fokuksena tulee säilyttää nimenomaan pedagogisuus, mutta tutkimuksen tulee tarkentaa kriteerejä ja niiden määrää. Myös oppimistyylien merkitys on syytä ottaa huomioon vielä tarkemmin kuin käsillä olevassa tutkimuksessa on tehty. Uutta tutkimusta suunnitellaan tätä kirjoittaessa ja työhön päästään vuoden 2002 aikana.

Pedagoginen käytettävyys on nähtävä eräänlaisena syklinä, joka vaatii jatkuvaa tarkennusta.

10 Lähteet

- Bandura, A. & Walters, R. H. 1973. *Social Learning and Personality Development*. London: Holt, Rinehart and Winston
- Bonk, C. J. & King, K. S. 1998. *Electronic Collaborators. Learner-Centered Technologies for Literacy, Apprenticeship and Discourse*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates
- Brockbank, A. & McGill, I. 1998. *Facilitating Reflective Learning in Higher Education*. Suffolk: Society for Research into Higher Education & Open University Press
- Cowan, N. 1995. *Attention and Memory. An Integrated Framework*. New York: Oxford University Press
- Crook, C. 1994. *Computers and the Collaborative Experience of Learning*. London: Routledge
- Druin, A. 1999. *The Design of Children's Technology*. San Francisco: Morgan Kaufmann cop.
- Feldman, R. S. 1993. *Understanding Psychology*. New York: McGraw-Hill Inc.
- Global Village in Action, 1992
- Hartley, K. 2001. Learning Strategies and Hypermedia Instruction. Journal of Educational Multimedia and Hypermedia 10(3) 285-305.*
- Heikkilä, T. 1998. Tilastollinen tutkimus. Helsinki: Oy Edita Ab.*
- Hirsjärvi, S. 1983. *Kasvatustieteen käsitteistö*. Keuruu: Otava
- Innovaatioita Akvaarioprojektista vuosilta 1997-98. 1999. Osa 1. Toim.
- Meriläinen, L., Nylund, P., Sintonen, S. Helsinki: Opetushallitus.
- Jonassen, D. H. 1995. *Supporting Communities of Learners with Technology: a Vision for Integrating Technology with Learning in Schools*. Educational Technology July-August 1995, pp.60-63
- Jonassen, D. H. & Land, S. M. (toim.) 2000. *Theoretical Foundations of Learning Environments*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates
- Karma, K. 1983. *Käyttäytymistieteiden metodologian perusteet*.
- Kaukiainen, A., Aalto, P., Lappalainen M., ja Lindberg, J. 1995.

Kasvokkain – Palautteen antaminen oppilaalle. Turku: Painosalama Oy

Kettanurak, N. V., Ramamurthy, K. & Haseman, W. D. 2001. User attitude as a mediator of learning performance improvement in an interactive multimedia environment: an empirical investigation of the degree of interactivity and learning styles. *Journal of Human-Computer Studies* (2001) 54, 541-583

Koivula, S-S. 1995. Oppimisprosessi opeteltaessa tietotekniikan taitoja koulussa. Kasvatustieteen pro gradu-tutkielma. Tampereen yliopisto.

Kolb, D. A. 1984. *Experiential Learning. Experience as the source of learning and development.* New Jersey: Prentice-Hall Inc.

Koli, H. & Kylämä, M. 2000. Tieto- ja viestintätekniiikan opetuskäytön strategia 2000. Opetushallitus.

Korte, H., Hartikainen, V-M., Kauranen, J., Paakkanen, T., Pesonen, K., Yritys, K. 2000. OPPIMISYMPÄRISTÖJEN ESITTELY, ARVIOINTI JA VERTAILUKK/DMI/Hypermedialaboratorio.

Kukkonen, J. & Vesisenaho, M. 2000. Teoksessa: Julkunen, K. & Haapala, A. (toim.) *Theoretical Foundations of Learning Environments.* New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates

Lappalainen, O. 1995. Opimistyyli harkitsevuus vs. impulsiivisuus ja tiedonhankintatyylit. *Acta Universitatis Tamperensis. Ser. A Vol. 441*

Lipponen, L. 2001. *Computer-supported Collaborative Learning: From Promises to Reality.* Turku: Turun yliopisto

Martinez M. & Bunderson V., C. 2000. Building interactive World Wide Web (Web) Learning Environments to Match and Support Individual Learning Differences. *Journal of Interactive Learning Research* Volume 11, Number 2

Mezirow, J. 1991. *Transformative Dimensions of Adult Learning.* San Francisco: Jossey-Bass

Miller, G. A. 1956. The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on Our Capacity for Processing Information. *The Psychological Review* 63, 2 (March 1956), 81-97

Morgan, H 1997. *Cognitive styles and classroom learning.* New York: Westport (Conn.) Praeger

Myllymäki, P., Silander, T., Tirri, H., & Uronen, P. (2001). Bayesian Data Mining on the Web with B-Course. In N. Cercone, T. Lin and X. Wu

(Eds.), *Proceedings of The 2001 IEEE International Conference on Data Mining*, pp. 626-629. IEEE Computer Society Press.

Nielsen, J. 1993. *Usability Engineering*. New York: Academic Press

Nokelainen, P., & Tirri, H. (2002). Issues in Designing an Interactive Personalized Self-Assessment Tool. In H. Niemi & P. Ruohotie (Eds.), *Theoretical Understandings for Learning in the Virtual University*, pp.73-90. University of Tampere: Research Centre for Vocational Education.

Nokelainen, P., Ruohotie, P., & Tirri, H. (1999). Professional Growth Determinants – Comparing Bayesian and Linear Approaches to Classification. In P. Ruohotie, H. Tirri, P. Nokelainen & T. Silander, *Modern Modeling of Professional Growth, vol. I*, pp. 85-120. Research Centre for Vocational Education, University of Tampere.

Nokelainen, P., Silander, T., Tirri, H., Nevgi, A., & Tirri, K. (2001). Modeling students' views on the advantages of web-based learning with Bayesian networks. In H. Ruokamo, O. Nykänen, S. Pohjolainen, and P.

Hietala (Eds.), *Proceedings of the Tenth International PEG Conference: Intelligent Computer and Communications Technology – Learning in On-Line Communities*, pp. 101-108.

Ojala, M. & Siekkinen, M. teoksessa Lehtinen, E. (toim.) 1997. *Verkkopedagogiikka*. Helsinki: Oy Edita Ab, 144-146

Panzar, E. 1997. teoksessa Timo Väliharju (toim.) 1997. *Digital Media as a Learning Environment*. Tampere: Tampereen yliopisto

Peltonen, M. 1990. *Johtamistaito*. Helsinki: Suomen reserviupseeriliitto r.y.

Pintrich, P. R. 1999. Motivational Beliefs as Resources for and Constraints on Conceptual Change. Teoksessa: Schnotz, W., Vosniadou, S. & Carretero M. (toim.) 1999. *New Perspectives on Conceptual Change*. Elsevier Science Ltd.

Pintrich, P. 2000. The Role of Motivation in Self-regulated Learning. Teoksessa: Pintrich, P & Ruohotie, P. (toim.) *Conative Constructs and Self-regulated Learning*. Hämeenlinna: Research Centre for Vocational Education

Pintrich, P. & McKeachie, W. J. 2000. A Framework Conceptualizing Student Motivation and Self-regulated Learning in the College Classroom. Teoksessa: Pintrich, P & Ruohotie, P. (toim.) *Conative Constructs and Self-regulated Learning*. Hämeenlinna: Research Centre for Vocational Education

- Poikela, S. 1998. Ongelmaperustainen oppiminen. Uusi tapa oppia ja opettaa? Tampereen yliopisto, opettajankoulutuslaitos. Hämeenlinna : Tampereen yliopiston opettajankoulutuslaitos
- Prashnig, B. 2000. Erilaisuuden voima. Jyväskylä: Juva
- Prashnig, B. 1996. Eläköön erilaisuus. Jyväskylä: ATENA
- Rautopuro, J. & Väisänen, P. 2000. Teoksessa: Julkunen, K. & Haapala, A. (toim.) *Theoretical Foundations of Learning Environments*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates
- Roblyer, M. D. & Edwards, J. 2000. *Integrating Educational Technology into Teaching*. New Jersey: Prentice-Hall Inc.
- Ropo, E. 1984. Oppiminen ja oppimisen tyyliä viitekehyksen kehittäminen ja oppimisen tyylien empiirinen tarkastelu peruskoulussa ja korkeakoulussa. *Acta Universitatis Tamperensis ser. A vol. 172*
- Ruohotie, P., & Nokelainen, P. (2000). Modern Modeling of Student Motivation and Self-regulated Learning. In P. R. Pintrich & P. Ruohotie (Eds.), *Conative Constructs and Self-regulated Learning*, pp. 141-193. University of Tampere, Research Centre for Vocational Education. Saarijärvi: Saarijärven Offset.
- Skinner, B. F. 1974. *About Behaviorism*. New York: Random House Inc.
- Soini, T. 1999. *Preconditions for Active Transfer in Learning Processes*. Helsinki: Suomen tiedeseura
- Tynjälä, P. 1999. *Oppiminen tiedon rakentamisena. Konstruktivistisen oppimiskäsityksen perusteita*. Tampere: Kirjayhtymä Oy
- Valkonen, T. 1981. *Haastattelu- ja kyselyaineiston analyysi sosiaalitutkimuksessa*. Kyriiri Oy.
- Waterworth, J. A. 1999 *Spaces, places, landscapes and views: experiential design of shared information spaces* Teoksessa: Munro A. J., Höök, K. & Benyon, D. (toim.) *Social Navigation of Information Space*. London: Springer
- Whitaker, P. 1995. *Managing to Learn. Aspects of Reflective and Experiential Learning in Schools*. Great Britain: Cassell
- Vygotski, L. S. 1978. *Mind in Society. The Development of Higher Psychological Processes*. United States: Harvard University Press
- Prashnig, B. 1996. *Eläköön erilaisuus*. Jyväskylä: ATENA

Äijö, R., Leppävirta, J., Gunnarsdottir, S. and DiDuca, D. (2001) Capturing Communication and Interaction Needs of the Users - Building Better ICT Based Communication and Learning Environments. Proceedings of ED-MEDIA -World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications , June 25-30, 2001, Tampere , Finland

Internet -lähteet:

Blum D., M. 1999. Gender Differences in Asynchronous Learning in Higher Education: Learning Styles, Participation Barriers and Communication Patterns. JALN Volume 3, Issue 1.
[http://www.aln.org/alnweb/journal/Vol3_issue1/blum.htm]

Draper, S. (1999). Learning styles (notes).
[<http://www.psy.gla.ac.uk/~steve/lstyles.html>]

Jester, C. 2000. DVC Learning Style Survey for College.
[<http://www.metamath.com//lweb/dvclearn.htm>]

Kearsley, G. Explorations in Learning & Instruction: The Theory Into Practice Database [<http://tip.psychology.org/styles.html>]

Leamson R., N. 2001. Does Technology Present a New Way of Learning? Educational Technology & Society 4(1)
http://ifets.gmd.de/periodical/vol_1_2001/leamson.html

Martinez, M. 2001. Designing Learning Objects to Personalize Learning.
<http://reusability.org/read/chapters/martinez.doc>

Opetusministeriön uutisarkisto. 2001. Elektroninen dokumentti 14.02.2001
[http://www.minedu.fi/opm/uutiset/archive/2001/02/14_3.html]

OPIT <http://www.wsoy.fi/opit/>

Paavela, J. 2001. DIGITAALISEN SISÄLTÖTUOTANNON RAHOITUSMALLIT. Opetusministeriön julkaisu.
[<http://www.minedu.fi/julkaisut/julkaisusarjat/sisaltotuotanto/digitaalirahoitus.pdf>]

Reeves, T. 1994. Evaluating What Really Matters in Computer-Based Education [<http://www.educationau.edu.au/archives/cp/reeves.htm>]

Ruokamo, H. & Pohjolainen, S. 1999. Etäopetus Multimediaverkoissa (ETÄKAMU) –tavoitetutkimushankkeen loppuraportti.
[<http://matriisi.ee.tut.fi/kamu/loppuraportti/>]

Räihä, K.-J. & Ovaska, S. 1999.

[<http://www.cs.uta.fi/~ov/itv/luennot/kalvot/ihminen/opittua.html>]

Sinko, M & Lehtinen, E (toim.) 1998. Bitit ja pedagogiikka.

[<http://www.sitra.fi/julkaisut/pdf/Bitit.pdf>]

Liite 1

TIEDOTUS / KYSELY VANHEMMILLE

Elokuu 2001

Hei!

Teidän lapsenne luokka on ryhtymässä käyttämään eWSOY:n OPIT-oppimisympäristöä opetuksen ja oppimisen tukena. OPIT-oppimisympäristö tarkoittaa sitä, että luokan oppilaat tulevat opiskelemaan ja harjoittelemaan asioita tietokoneen avulla, internetin välityksellä.

Samalla kun lapsenne opiskelee ja harjoittelee eri aineiden asioita tietokoneen avulla, tullaan häneltä kysymään hänen omia mielipiteitään siitä, mitä hyviä ja huonoja puolia tietokoneen avulla opiskelemisessa on. On toivottavaa, että te vanhemmat suhtaudutte tähän lapsenne kokemukseen avoimin mielin. Teidän on myös hyvä tietää, että OPIT:in avulla opiskelevan oppilaan ei tarvitse olla tietokone-ekspertti osatakseen toimia OPIT-oppimisympäristössä.

Pyydämme teitä vastaamaan seuraaviin kysymyksiin ja palauttamaan tämän kyselyn lapsenne mukana luokanvalvojalle.

Miltä teistä vanhemmista tuntuu, kun lapsenne ryhtyy opiskelemaan ”tavallisten” opiskelutapojen lisäksi tietokoneen avulla?

Mitä hyviä puolia oletatte olevan tietokoneen avulla opiskelussa?

Mitä huonoja puolia oletatte olevan tietokoneen avulla opiskelussa?



Kuinka usein lapsenne käyttää kotona tietokonetta (mihin tahansa tarkoitukseen)?

Mitä hän yleensä tekee tietokoneella?

Kiitokset vaivannäöstänne!

Ystävällisin terveisin,

Mikko Horila
luokanopettaja, Hämeenlinnan normaalikoulu
tutkija, Digital Learning (TaY)

Jan Överlund
tutkija, Digital Learning (HAMK)



Liite 2

Oppilaan kysely- /tiedotuslomake

Ajoitus: Ennen oppimateriaaleihin tutustumista

Kohde: Kaikkien luokkien kaikki oppilaat

Hei!

Teidän luokkanne on ryhtymässä käyttämään OPIT-oppimisympäristöä opetuksen ja oppimisen tukena. OPIT-oppimisympäristö tarkoittaa sitä, että tulette opiskelemaan ja harjoittelemaan asioita tietokoneen avulla, internetin välityksellä.

Samalla kun sinä opiskelet ja harjoittelet eri aineiden asioita tietokoneen avulla, sinulta tullaan kysymään sinun omia mielipiteitäsi siitä, mitä hyviä ja huonoja puolia tietokoneen avulla opiskelemisessä on. On toivottavaa, että suhtaudut tähän kokemukseen avoimin mielin. Koko ajan sinun on myös syytä muistaa, että SINUN EI TARVITSE olla tietokone-ekspertti osataksesi toimia OPIT-oppimisympäristössä. Jos et osaa tehdä sinulta pyydettyjä asioita OPIT:issa, niin kyseessä voi silloin olla OPIT:in ominaisuus, jota pitäisi kehittää paremmaksi. Kun siis tulemme syksyn aikana kysymään sinulta mielipiteitäsi, kerro vain rohkeasti, miltä sinusta tuntuu!

Vastaa seuraaviin kysymyksiin niiden alle varattuun tilaan:

Miltä sinusta tuntuu ryhtyä opiskelemaan "tavallisten" opiskelutapojen lisäksi tietokoneen avulla?

Mitä hyviä puolia odotat opiskelusta tietokoneen avulla?

Mitä huonoja puolia odotat olevan opiskelussa tietokoneen avulla?



Kuinka usein käytät tietokonetta (mihin tahansa tarkoitukseen)?

Mitä yleensä teet tietokoneella?

Ovatko tietokoneet mielestäsi mukava juttu vai vastenmielinen asia? Perustele mielipiteesi.



Liite 3

Oppilaan lomake – lähtö 2001

Ajoitus: 1. checkpoint (ennen oppimateriaaliin tutustumista)

KOODIT:

VIHREÄ = Opittavuus

KELTAINEN = Graafinen ulkoasu

SININEN = Tekninen ja pedagoginen käyttökynnyks

	1	2	3	4	5
Uskon, että OPIT on tehty sellaiseksi, että sen käyttö on helppo oppia.					
Luulen, että OPIT:issa on itsessään hyviä neuvoja ja ohjeita oppilaalle.					
Uskon, että OPIT:issa opiskellessani voin keskittyä itse tehtäviin, ilman että minun täytyy miettiä osaanko toimia tietokoneen kanssa oikein.					

KELTAINEN = Laitteistoympäristövaatimukset

VIHREÄ = Soveltuvuus erilaisiin oppimistilanteisiin

TURKOOSI = Sosiaalisuus

VAALEANPUNAINEN = Vuorovaikutteisuus

TUMMANSININEN = Tavoitteellisuus

RUSKEA = Koettu tehokkuus

perässä MOT = Motivaatio

ORANSSI = Lisäarvo opetukselle

VÄITTÄMÄ	1	2	3	4	5
Uskon, että työskenteleminen parin kanssa samalla tietokoneella on mielekästä. MOT					
Uskon, että OPIT:in avulla tehtävät ryhmätyöt ovat mielekkäitä. MOT					
Uskon, että opin asioita hyvin OPIT:in avulla. MOT					
Uskon, että OPIT tarjoaa mahdollisuuden tehdä minulle sopivan tasoisia tehtäviä. (OPIT:ista löytyy siis tehtäviä, jotka eivät toisaalta ole minulle ihan liian vaikeita, mutta joiden parissa en pääse tylsistymäänkään.) MOT					
Uskon, että OPIT:in tarjoama mahdollisuus keskustella muiden oppilaiden kanssa					

tietokoneen välityksellä tulee olemaan mukava. MOT					
Uskon, että jaksan sitkeästi yrittää ratkaista OPIT:in tehtäviä. MOT					
Luulen, että OPIT:in animaatiot, kuvat ja äänet auttavat minua ymmärtämään ja oppimaan asioita. MOT					
Jaksan yrittää ratkaista OPITIN tehtäviä. MOT					
Uskon, että OPIT innostaa minua opiskelemaan (tavallisiin harjoituksiin verrattuna). MOT					

Liite 4

Opettajan haastattelu

Ajoitus: Ennen oppimateriaaleihin tutustumista

Avoimet kysymykset (nauhoitetaan C-kasetille)

Lähtöasenteet

- Mitä odotat Digital Learning –tutkimushankkeen kanssa tehtävältä yhteistyöltä?
- Mitä odotat tutkimuksessa käytettäviltä digitaalisilta oppimateriaaleilta?
- Miksi lähdit mukaan tutkimukseen?
- Kerro oppimiskäsityksestäsi ja yleisistä pedagogisista periaatteistasi.
- Millaiset omat ATK-taitosi ovat mielestäsi tällä hetkellä?
- Minkälaisia ATK-taitoja uskot tai toivot tarvittavan digitaalisten oppimateriaalien pedagogisessa käytössä?

Lähtötiedot ja –taidot

- Opettajat testataan ope.fi –projektia varten tekeillä olevalla testillä? (Mikko)

Liite 5

Opettajan lomake – toisto-osio 2001

Ajoitus: 1. checkpoint (ennen oppimateriaaliin tutustumista)

Opittavuus

Väittämiä / kysymyksiä opettajalle

Seuraaviin monivalintakysymyksiin vastataan Likert-asteikon mukaan (1-5). Suuret luvut kuvaavat positiivista vaikutelmaa ko. osa-alueessa (vrt. täysin samaa mieltä) ja pienet luvut negatiivista vaikutelmaa (täysin eri mieltä).

Väittämät	1	2	3	4	5
TL.1 Odotukseni oppimateriaalin käytön opittavuudesta.					
TL.2 Odotukseni oppimateriaalin käytön selkeydestä ja loogisuudesta.					
TL.3 Odotukseni oppimateriaalin itseohjaavien piirteiden tasosta.					
TL. 4 Odotukseni navigoinnin helppoudesta oppimateriaalissa					

Graafinen ulkoasu

Väittämiä / kysymyksiä opettajalle

(Vastaaminen Likert-asteikon mukaisesti. Ks. ohjeet lomakkeen alussa.)

Väittäjä / kysymys	1	2	3	4	5
TL.4 Odotukseni oppimateriaalin graafisen ulkoasun selkeydestä.					
TL.5 Odotukseni oppimateriaalin graafisen ulkoasun toteutuksen vaikuttavuudesta / uskottavuudesta.					

Tekninen ja pedagoginen käyttökynnys

Väittämiä / kysymyksiä opettajalle

Vastaaminen Likert-asteikon mukaan.

Väittäjä / kysymys	1	2	3	4	5
TL.6 En usko kaipaavani oppimateriaalia käyttäessäni juurikaan teknistä mikrotukea.					
TL.7 En usko kaipaavani oppimateriaalia käyttäessäni juurikaan pedagogista mikrotukea.					

Tuki opettajalle / käyttäjälle

Väittämiä / kysymyksiä opettajalle

Vastaaminen Likert-asteikon mukaan.

Väittäjä / kysymys	1	2	3	4	5
TL.8 Odotukseni oppimateriaalin opettajalle antamasta käyttötuesta (käytönaikaiset aputoiminnot, puhelinapu, sähköpostiapu,...)					
TL.9 Odotukseni oppimateriaalin antamasta ohjeistuksesta ja vihjeistä oppimateriaalin opetuskäytön syhte					

Laitteistoympäristövaatimukset

Väittämiä / kysymyksiä opettajalle

Vastaaminen Likert-asteikon mukaan (1-5). Suuret luvut kuvaavat positiivista vaikutelmaa ko. osa-alueessa (vrt. täysin samaa mieltä) ja pienet luvut negatiivista vaikutelmaa (täysin eri mieltä).

Väittäjä / kysymys	1	2	3	4	5
TL.10 Odotukseni oppimateriaalin toiminnan sujuvuudesta (vähintään oppimateriaalin suositus-tasoisessa tietokoneessa).					
TL.11 Odotan, että oppimateriaalin tehokas käyttö onnistuu ilman dataprojektorin tai lähiverkon käyttöä					

TL.12 Uskon, että oppimateriaalia voi käyttää järkevästi myös ilman, että jokaisella oppilaalla on käytettävissään oma kone (ts. ryhmissä)					
TL.13 Koulussamme on käytössä <input type="checkbox"/> modeemiyhteys <input type="checkbox"/> isdn <input type="checkbox"/> adsl <input type="checkbox"/> nopeampi yhteys					
→ Kuinka sujuvasti ja luotettavasti verkkopohjainen oppimateriaali toimii?					

Soveltuvuus erilaisiin oppimistilanteisiin

Väittämiä / kysymyksiä opettajalle

Vastaaminen Likert-asteikon mukaan (1-5). Suuret luvut kuvaavat positiivista vaikutelmaa ko. osa-alueessa (vrt. täysin samaa mieltä) ja pienet luvut negatiivista vaikutelmaa (täysin eri mieltä).

Väittämä / kysymys	1	2	3	4	5
TL.14 Uskon, että oppimateriaali sopii moniin erilaisiin oppimistilanteisiin ja – tarkoituksiin					
TL.15 Uskon, että oppimateriaali soveltuu monen käyttäjän yhteiseen/yhtäaikaiseen käyttöön samalla koneella.					
TL.16 Uskon, että materiaali soveltuu erilaisille oppijoille.					
TL.17 Uskon, että oppimateriaali toimii hyvin erityttävänä materiaalina yksittäisellä oppilaalla.					
TL.18 Uskon, että oppimateriaali toimii myös pienryhmäopetuksen välineenä.					
TL.19 Odotan, että oppimateriaali on itsessään eriyttävää.					

Sosiaalisuus

Väittämiä / kysymyksiä opettajalle

Vastaaminen Likert-asteikon mukaan (1-5). Suuret luvut kuvaavat positiivista vaikutelmaa ko. osa-alueessa (vrt. täysin samaa mieltä) ja pienet luvut negatiivista vaikutelmaa (täysin eri mieltä).

Väittämä / kysymys	1	2	3	4	5
TL.20 Toivon, että oppimateriaali antaa mahdollisuuksia myös sosiaaliseen oppimiseen ja vuorovaikutukseen.					
TL.21 Toivon, että oppimateriaali antaa mahdollisuuksia ja virikkeitä kasvokkaiseen,					

perinteiseen ryhmätyöskentelyyn.					
TL.22 Uskon, että oppimateriaali antaa hyvin mahdollisuuksia ja virikkeitä tietokonevälitteiseen, kirjalliseen ryhmätyöskentelyyn tai ajatustenvaihtoon.					

Vuorovaikutteisuus

Väittämiä / kysymyksiä opettajalle

Vastaaminen Likert-asteikon mukaan (1-5). Suuret luvut kuvaavat positiivista vaikutelmaa ko. osa-alueessa (vrt. täysin samaa mieltä) ja pienet luvut negatiivista vaikutelmaa (täysin eri mieltä).

Väittämä / kysymys	1	2	3	4	5
TL.23 Odotan, että oppimateriaali sisältää monipuolisesti multimedian mahdollistamia vuorovaikutteisia piirteitä.					
TL.24 Odotan, että oppimateriaalin vuorovaikutteiset piirteet / osiot, ovat pedagogisesti hyvin suunniteltuja.					

Tavoitteellisuus

Väittämiä / kysymyksiä opettajalle

Vastaaminen Likert-asteikon mukaan (1-5). Suuret luvut kuvaavat positiivista vaikutelmaa ko. osa-alueessa (vrt. täysin samaa mieltä) ja pienet luvut negatiivista vaikutelmaa (täysin eri mieltä).

Väittämä / kysymys	1	2	3	4	5
TL.25 Odotan, että oppimateriaali on tavoitteellinen ts. se sisältää selkeät opetustavoitteet.					
TL.26 Odotan, että materiaali palvelee kohderyhmän tarpeita koulukäytössä					

Koettu tehokkuus

Väittämiä / kysymyksiä opettajalle

Vastaaminen Likert-asteikon mukaan (1-5). Suuret luvut kuvaavat positiivista vaikutelmaa ko. osa-alueessa (vrt. täysin samaa mieltä) ja pienet luvut negatiivista vaikutelmaa (täysin eri mieltä).

Väittäjä / kysymys	1	2	3	4	5
TL.27 Odotan, että oppimateriaali on tehokas / Uskon, että käyttäessäni oppimateriaalia, oppilaat oppivat käsiteltävän asian hyvin.					
TL.28 Oppimateriaali antaa itsessään palautetta edistymisestä.					

Motivaatio

Huom! Motivaatio on toisaalta yksittäinen pedagogisesti hyvän digitaalisen oppimateriaalin kriteeri, mutta toisaalta se rakentuu muista käsillä olevan kriteeristön yksittäisistä kriteereistä.

Väittämiä / kysymyksiä opettajalle

Vastaaminen Likert-asteikon mukaan (1-5). Suuret luvut kuvaavat positiivista vaikutelmaa ko. osa-alueessa (vrt. täysin samaa mieltä) ja pienet luvut negatiivista vaikutelmaa (täysin eri mieltä).

Väittäjä / kysymys	1	2	3	4	5
TL.29 Uskon, että digitaalisen oppimateriaalin käyttö lisää oppilaiden motivaatiota opiskella tai harjoitella käsiteltävää asiaa.					

Lisäarvo opetukselle

Väittämiä / kysymyksiä opettajalle

Vastaaminen Likert-asteikon mukaan (1-5). Suuret luvut kuvaavat positiivista vaikutelmaa ko. osa-alueessa (vrt. täysin samaa mieltä) ja pienet luvut negatiivista vaikutelmaa (täysin eri mieltä).

Väittäjä / kysymys	1	2	3	4	5
TL.30 Uskon, että digitaalinen oppimateriaali tuo joissakin asioissa lisäarvoa perinteisiin oppimateriaaleihin verrattuna.					
TL.31 Uskon, että oppimateriaalin tuoma opetuksellinen lisäarvo on tarpeeksi suuri, jotta oppimateriaalin opetuskäytön opiskeleminen on opettajalle järkevää.					

Liite 6

Opettajan lomake – toisto-osio 2001

Ajoitus: 2. ja 3. checkpoint

Yleinen käyttötyytyväisyys

Väittämät	1	2	3	4	5
Olen yleisesti ottaen tyytyväinen oppimateriaalin käyttökokemuksiini					

Opittavuus

Väittämiä / kysymyksiä opettajalle

Seuraaviin monivalintakysymyksiin vastataan Likert-asteikon mukaan (1-5). Suuret luvut kuvaavat positiivista vaikutelmaa ko. osa-alueessa (vrt. täysin samaa mieltä) ja pienet luvut negatiivista vaikutelmaa (täysin eri mieltä).

Väittämät	1	2	3	4	5
T.1 Oppimateriaalin käyttö on mielestäni helppo oppia. (alkusyksy 2. ja 7.)					
T.2 Oppimateriaali on tarpeeksi itseohjaava. (alkusyksy 3.)					
T.3 Oppimateriaalin käyttöliittymä on selkeä. (alkusyksy 6.)					
T.4 Oppimateriaalin käyttöliittymä on looginen.					
T.5 Oppimateriaalissa navigoiminen on helppoa. (Navigoiminen = Paikasta toiseen siirtyminen oppimateriaalissa.) (alkusyksy 12.)					
Jos vastaus kuhunkin monivalintakohtaan on 3 tai pienempi, esitetään avoin kysymys:					
T.1 Mikä tai mitkä asiat tekevät oppimateriaalin käytön opettelemisen vaikeaksi? (Kerro tärkeimmät asiat.)					
T.2 Missä asioissa tai kohdissa kaipaisit oppimateriaaliin lisää itseohjaavuutta?					
T.3 Mitkä asiat tai kohdat oppimateriaalissa olivat mielestäsi erityisen sekavia tai epäselviä?					
T.4 Mikä tai mitkä asiat oppimateriaalissa ovat mielestäsi epäloogisia?					
T.5 Mikä oppimateriaalissa navigoinnissa on erityisen epäonnistunutta?					

Pisteet /

Graafinen ulkoasu**Väittämiä / kysymyksiä opettajalle**

(Vastaaminen Likert-asteikon mukaisesti. Ks. ohjeet lomakkeen alussa.)

Väittäjä / kysymys	1	2	3	4	5
T.6 Oppimateriaalin graafinen ulkoasu on mielestäni hyvä ja selkeä.(alkusyksy 18.)					
T.7 Oppimateriaalin graafiset kuvakkeet jäävät helposti mieleen. Ts. muistan helposti, mikä toiminto kustakin kuvakkeesta tapahtuu.(alkusyksy 19. ja 20.)					
Jos vastaus kuhunkin monivalintakohtaan on 3 tai pienempi, esitetään avoin kysymys:					
T.6 Mikä oppimateriaalin ulkoasussa oli huonointa?					
T.7 Miten kuvakkeita voisi mielestäsi parantaa?					

Pisteet /

Tekninen ja pedagoginen käyttökynnyks**Väittämiä / kysymyksiä opettajalle**

Vastaaminen Likert-asteikon mukaan.

Väittäjä / kysymys	1	2	3	4	5
T.8 Materiaalin henkilökohtaisessa käyttöönottamisessa ei tarvita juuri lainkaan teknistä mikrotukea. (alkusyksy 27. käännettynä)					
T. 9 En kaipaa materiaalin käyttämisessä pedagogista mikrotukea. (alkusyksy 28. käännettynä)					
Jos vastaus kuhunkin monivalintakohtaan on 3 tai pienempi, esitetään avoin kysymys:					
T.8 Minkälaista teknistä apua lähinnä tarvitset oppimateriaalin käyttämisessä?					
T.9 Minkälaisia pedagogisia neuvoja kaipaat oppimateriaalin käyttämisessä?					

Pisteet /

Tuki opettajalle / käyttäjälle

Väittämiä / kysymyksiä opettajalle

Vastaaminen Likert-asteikon mukaan.

Väittäjä / kysymys	1	2	3	4	5
T.10 Materiaali auttaa käyttäjää riittävästi, esim. vihjeet edetessä. (alkusyksy 30)					
T.11 Oppimateriaali ohjaa ja auttaa opettajaa opetuskäytön suhteen. (alkusyksy 33)					
Jos vastaus kuhunkin monivalintakohtaan on 3 tai pienempi, esitetään avoin kysymys:					
T.10 ja T.11 Minkälaisia ohjeita kaipaisit lisää?					

Laitteistoympäristövaatimukset

Väittämiä / kysymyksiä opettajalle

Vastaaminen Likert-asteikon mukaan (1-5). Suuret luvut kuvaavat positiivista vaikutelmaa ko. osa-alueessa (vrt. täysin samaa mieltä) ja pienet luvut negatiivista vaikutelmaa (täysin eri mieltä).

Väittäjä / kysymys	1	2	3	4	5
T.12 Kuinka sujuvasti materiaali toimii (vähintään oppimateriaalin suositustasoisessa koneessa)					
T.13 Materiaalin tehokas käyttö onnistuu ilman dataprojektorita / opetusverkkoa					
T.14 Materiaalin käyttö onnistuu järkevästi ilman, että jokaisella oppilaalla on käytettävissään oma kone (ts. ryhmissä)					
T.15 Koulussamme on käytössä <input type="checkbox"/> modeemiyhteys <input type="checkbox"/> isdn <input type="checkbox"/> adsl <input type="checkbox"/> nopeampi yhteys					
→ Kuinka sujuvasti ja luotettavasti verkkopohjainen oppimateriaali toimii?					

Soveltuvuus erilaisiin oppimistilanteisiin

Väittämiä / kysymyksiä opettajalle

Vastaaminen Likert-asteikon mukaan (1-5). Suuret luvut kuvaavat positiivista vaikutelmaa ko. osa-alueessa (vrt. täysin samaa mieltä) ja pienet luvut negatiivista vaikutelmaa (täysin eri mieltä).

Väittäjä / kysymys	1	2	3	4	5
T.16 Yleisvaikutelma oppimateriaalin soveltuvuudesta erilaisiin oppimistilanteisiin. (syksy 5.)					
T.17 Materiaali soveltuu myös monen käyttäjän yhteiseen/yhtäaikaiseen käyttöön samalla koneella. (syksy 7.)					
T.18 Kuinka hyvin materiaali soveltuu erilaisille oppijoille? (syksy 8.)					
T.19 Oppimateriaali toimii erityttävänä materiaalina yksittäisellä oppilaalla. (syksy 11)					
T.20 Oppimateriaali toimii pienryhmäopetuksen välineenä.(syksy 12)					
T.21 Materiaali on itsessään eriyttävää. (syksy 13)					
Jos vastaus kuhunkin monivalintakohtaan on 3 tai pienempi, esitetään avoin kysymys:					
T.16 Miksi oppimateriaali ei ole mielestäsi monikäyttöinen eri oppimistilanteiden suhteen?					
T.17 Mitä vaikeuksia tai ongelmia olet kohdannut, kun samalla tietokoneella on ollut useampia käyttäjiä?					
T.18 Minkälaisia oppijoita oppimateriaali ei mielestäsi ota huomioon?					
T.19 ja T.21 Miten haluaisit parantaa oppimateriaalin eriyttäviä piirteitä?					
T.20 Mitä ongelmia olet kohdannut käyttäessäsi oppimateriaalia pienryhmäopetuksen apuvälineenä?					

Pisteet /

Sosiaalisuus

Väittämiä / kysymyksiä opettajalle

Vastaaminen Likert-asteikon mukaan (1-5). Suuret luvut kuvaavat positiivista vaikutelmaa ko. osa-alueessa (vrt. täysin samaa mieltä) ja pienet luvut negatiivista vaikutelmaa (täysin eri mieltä).

Väittäjä / kysymys	1	2	3	4	5
T.22 Yleisvaikutelma oppimateriaalin mahdollisuuksista sosiaaliseen oppimiseen ja vuorovaikutukseen. (syksy 14)					
T.23 Oppimateriaali antaa hyvin mahdollisuuksia ja virikkeitä kasvokkaiseen, perinteiseen ryhmätyöskentelyyn. (syksy 16)					
T.24 Oppimateriaali antaa hyvin mahdollisuuksia ja virikkeitä tietokonevälitteiseen, kirjalliseen ryhmätyöskentelyyn tai ajatustenvaihtoon. (syksy 17)					

Jos vastaus kyseessä olevaan monivalintakohtaan on 3 tai pienempi, esitetään avoin kysymys:					
T.22 Minkälaisia sosiaalisia puutteita olet kohdannut oppimateriaalissa?					
T.23 ja T.24 Onko sinulla ehdotuksia oppimateriaalin sosiaalisten piirteiden parantamiseksi?					

Vuorovaikutteisuus

Väittämiä / kysymyksiä opettajalle

Vastaaminen Likert-asteikon mukaan (1-5). Suuret luvut kuvaavat positiivista vaikutelmaa ko. osa-alueessa (vrt. täysin samaa mieltä) ja pienet luvut negatiivista vaikutelmaa (täysin eri mieltä).

Väittämä / kysymys	1	2	3	4	5
T.25 Yleisvaikutelma oppimateriaalin vuorovaikutteisuudesta.(syksy 19)					
T.26 Materiaali sisältää itsessään (pedagogiselta kannalta) riittävästi vuorovaikutteisia piirteitä tai osioita. (syksy 20)					
T.27 Materiaalin vuorovaikutteisuus on toteutettu monipuolisin keinoin. (syksy 21)					
Jos vastaus kyseessä olevaan monivalintakohtaan on 3 tai pienempi, esitetään avoin kysymys:					
T.25 tai T.26 tai T.27 Minkälaisia vuorovaikutteisia piirteitä kaipaisit oppimateriaaliin lisää?					

Pisteet /

Tavoitteellisuus

Väittämiä / kysymyksiä opettajalle

Vastaaminen Likert-asteikon mukaan (1-5). Suuret luvut kuvaavat positiivista vaikutelmaa ko. osa-alueessa (vrt. täysin samaa mieltä) ja pienet luvut negatiivista vaikutelmaa (täysin eri mieltä).

Väittämä / kysymys	1	2	3	4	5
T.28 Yleisvaikutelma oppimateriaalin tavoitteellisuudesta. (syksy 25)					
T.29 Materiaalin tavoitteet kiinnittyvät todellisiin arkipäivän kysymyksiin (syksy 26)					

T.30 Materiaali palvelee kohderyhmän tarpeita koulukäytössä (syksy 27)					
T.31 Materiaalin avulla voidaan opettaa tai harjoittaa niitä asiasisältöjä, joita dokumentaatio mainitsee oppimateriaalin sisältävän (syksy 30)					
Jos vastaus alla mainittuun monivalintakohtaan on 3 tai pienempi, esitetään avoin kysymys:					
T.28 tai T.29 tai T.30 tai T.31 Miten oppimateriaalin tavoitteellisuutta mielestäsi voitaisiin parantaa?					

Koettu tehokkuus

Väittämiä / kysymyksiä opettajalle

Vastaaminen Likert-asteikon mukaan (1-5). Suuret luvut kuvaavat positiivista vaikutelmaa ko. osa-alueessa (vrt. täysin samaa mieltä) ja pienet luvut negatiivista vaikutelmaa (täysin eri mieltä).

Väittäjä / kysymys	1	2	3	4	5
T.32 Millainen yleisvaikutelma materiaalin tehokkuudesta syntyi? (syksy 32)					
T.33 Oppimateriaali antaa itsessään palautetta edistymisestä. (syksy 34)					
Jos vastaus alla mainittuun monivalintakohtaan on 3 tai pienempi, esitetään avoin kysymys:					
T.32 Miksi oppimateriaali vaikuttaa sinusta tehottomalta?					

Motivaatio

Huom! Motivaatio on toisaalta yksittäinen pedagogisesti hyvän digitaalisen oppimateriaalin kriteeri, mutta toisaalta se rakentuu muista käsillä olevan kriteeristön yksittäisistä kriteereistä.

Väittämiä / kysymyksiä opettajalle

Vastaaminen Likert-asteikon mukaan (1-5). Suuret luvut kuvaavat positiivista vaikutelmaa ko. osa-alueessa (vrt. täysin samaa mieltä) ja pienet luvut negatiivista vaikutelmaa (täysin eri mieltä).

Väittäjä / kysymys	1	2	3	4	5
T.34 Yleisvaikutelma oppimateriaalin motivoivuudesta					
T.35 Voidaanko olettaa oppimateriaalin digitaalisuuden tuoman lisäarvon lisäävän motivaatiota kyseessä olevan asiasisällön opiskeluun?					
MITEN SEURAAVAT MOTIVAATION DIMENSIOT ON HUOMIOITU OPPIMATERIAALISSA:					
T.36 Tehtävädimensio: oppimistehtävät ovat vaihtelevia ja oppijan kannalta					

merkityksellisiä					
T.37 Auktoriteettidimensio: oppijalle siirretään riittävästi vastuuta omasta oppimisestaan/opiskelustaan					
T.38 Arviointi- ja palautedimensio: formaalien ja informaalien palkkioiden käyttäminen, palaute, yksittäisen oppilaan ponnistelujen huomioiminen					
T.39 Ryhmädimensio; mahdollisuus oppijoiden väliseen ryhmätoimintaan					
<ul style="list-style-type: none"> Lähde: Lipponen, L. & Hakkarainen, K.1998. Tiedonmuodostus verkostopohjaisessa oppimisympäristössä. Helsinki: Helsingin kaupungin opetusvirasto, 29-32 					

Pisteet /

Lisäarvo opetukselle

Väittämiä / kysymyksiä opettajalle

Vastaaminen Likert-asteikon mukaan (1-5). Suuret luvut kuvaavat positiivista vaikutelmaa ko. osa-alueessa (vrt. täysin samaa mieltä) ja pienet luvut negatiivista vaikutelmaa (täysin eri mieltä).

Väittäjä / kysymys	1	2	3	4	5
T.40 Yleisvaikutelma digitaalisen oppimateriaalin tuomasta lisäarvosta perinteiseen oppimateriaaliin verrattuna					
T.41 Miten oppimateriaalissa käytetään hyväksi median mahdollisuudet (kuva, ääni, animaatio...)?					
T.42 Oppimateriaalin tuoma opetuksellinen lisäarvo on tarpeeksi suuri, jotta oppimateriaalin opetuskäytön opiskeleminen on opettajalle järkevää					
Jos vastaus alla mainittuun monivalintakohtaan on 3 tai pienempi, esitetään avoin kysymys:					
T.40 tai T.41 tai T.42 Minkälaista lisäarvoa odotit oppimateriaalin antavan perinteisiin oppimateriaaleihin verrattuna?					

Pisteet /

Liite 7

Oppilaan lomake – slk. 2001

Ajoitus: 2. ja 3. checkpoint

VIHREÄ = Opittavuus

KELTAINEN = Graafinen ulkoasu

SININEN = Tekninen ja pedagoginen käyttökynnyks

	1	2	3	4	5
1. OPIT:in käyttö on ollut mielestäni helppo oppia.					
2. OPIT:issa on itsessään mielestäni hyviä neuvoja ja ohjeita oppilaalle.					
3. OPIT on mielestäni selkeä.					
4. Ongelmatilanteessa löydän hyvin apua OPIT:in aputoiminnoista.					
5. OPIT:issa on mielestäni helppoa liikkua ”paikasta toiseen” (aiheesta toiseen, harjoituksesta toiseen, harjoituksista vastauksiin)					
6. OPIT:in toimintopainikkeet kuvaavat mielestäni hyvin niitä toimintoja, jotka tapahtuvat niitä painamalla. (On helppo arvata, mitä OPIT:in toimintopainikkeita painamalla tapahtuu.)					
7. OPIT:in toimintopainikkeet ovat mielestäni hyvin mieleenpainuvia. (=Muistan helposti mikä toiminto tapahtuu mistäkin painikkeesta.)					
8. OPIT on mielestäni helppokäyttöinen.					
9. OPIT:issa opiskellessani voin keskittyä itse tehtäviin, ilman että minun täytyy miettiä osaanko toimia tietokoneen kanssa oikein.					
10. Minun ei tarvitse kysyä koko ajan opettajalta kuinka OPIT:iss pitäisi toimia.					

KELTAINEN = Laitteistoympäristövaatimukset

VIHREÄ = Soveltuvuus erilaisiin oppimistilanteisiin

TURKOOSI = Sosiaalisuus

VAALEANPUNAINEN = Vuorovaikutteisuus

TUMMANSININEN = Tavoitteellisuus

RUSKEA = Koettu tehokkuus

perässä MOT = Motivaatio

ORANSSI = Lisäarvo opetukselle

VÄITTÄMÄ	☹				
	1	2	3	4	5
11. OPIT on mielestäni toiminut hyvin. Sen tehtävät latautuvat nopeasti näytölle, eikä tietokone ole mennyt helposti ”tilttiin”.					
12. Työskenteleminen parin kanssa samalla tietokoneella on mielestäni ollut mielekästä. MOT					
13. Työskenteleminen ryhmän kanssa samalla tietokoneella on mielestäni ollut mielekästä. MOT					
14. Tunnen oppivani asioita hyvin OPIT:in avulla. MOT					
15. OPIT tarjoaa mahdollisuuden tehdä minulle sopivan tasoisia tehtäviä. (OPIT:ista löytyy siis tehtäviä, jotka eivät toisaalta ole minulle ihan liian vaikeita, mutta joiden parissa en pääse tylsistymäänkään.) MOT → Jos tehtävään vastataan 3 tai vähemmän, kysytään: Tehtävät ovat liian helppoja Tehtävät ovat liian vaikeita.					
16. Löydän minulle sopivan tasoiset tehtävät itse, ilman että opettajan tarvitsee sanoa mitkä tehtävät ovat juuri minulle sopivia. MOT					
17. OPIT antaa minulle mukavia, uudenlaisia mahdollisuuksia keskustella luokatovereitteni kanssa tietokoneen välityksellä. MOT					
18. OPIT antaa mukavia, uudenlaisia mahdollisuuksia tehdä ryhmätöitä.					
19. MOT					
20. Kun teen jonkun tehtävän oikein, OPIT ilmoittaa sen minulle selvästi.					
21. MOT					
Kun teen jonkun tehtävän oikein, OPIT ilmoittaa sen minulle mukavalla tavalla. MOT					
23. Kun en ensi yrittämällä ratkaise jotakin tehtävää, ilmoittaa OPIT sen minulle selvästi. MOT					
24. Kun en ensi yrittämällä ratkaise jotakin tehtävää, ilmoittaa OPIT sen minulle mukavalla ja rohkaisevalla tavalla. MOT					
25. Jaksan yrittää ratkaista OPIT:in tehtäviä. MOT					
26. OPIT kannustaa minua yrittämään tehtäviä useita kertoja. MOT					
27. OPIT:in animaatiot, kuvat ja äänet auttavat minua ymmärtämään ja oppimaan asioita. MOT					
28. OPIT:in animaatiot, kuvat ja äänet eivät vie liiaksi huomiotani itse tehtävästä.					
29. Jaksan yrittää ratkaista OPITIN tehtäviä. MOT					
30. Minun on helppoa asettaa itselleni tavoitteita tehtävien ratkaisemisesta OPIT:issa. MOT					
31. Opin mielestäni hyvin asioita, kun harjoittelen niitä OPIT:in avulla. MOT					
32. OPIT:in avulla saan tietoa siitä miten olen edistynyt. MOT					
33. OPIT motivoi minua opiskelemaan (tavallisiin harjoituksiin verrattuna). MOT					

Liite 8

Opettajan lomake – alkusyksy 2001

Ajoitus: Muutaman viikon käytön jälkeen

Opittavuus

Checklist

Oppilaan lomake – slk. 2001

Ajoitus: 2. ja 3. checkpoint

VIHREÄ = Opittavuus

KELTAINEN = Graafinen ulkoasu

SININEN = Tekninen ja pedagoginen käyttökynnyks

	1	2	3	4	5
11. OPIT:in käyttö on ollut mielestäni helppo oppia.					
12. OPIT:issa on itsessään mielestäni hyviä neuvoja ja ohjeita oppilaalle.					
13. OPIT on mielestäni selkeä.					
14. Ongelmatilanteessa löydän hyvin apua OPIT:in aputoiminnoista.					
15. OPIT:issa on mielestäni helppoa liikkua ”paikasta toiseen” (aiheesta toiseen, harjoituksesta toiseen, harjoituksista vastauksiin)					
16. OPIT:in toimintopainikkeet kuvaavat mielestäni hyvin niitä toimintoja, jotka tapahtuvat niitä painamalla. (On helppo arvata, mitä OPIT:in toimintopainikkeita painamalla tapahtuu.)					
17. OPIT:in toimintopainikkeet ovat mielestäni hyvin mieleenpainuvia. (=Muistan helposti mikä toiminto tapahtuu mistäkin painikkeesta.)					
18. OPIT on mielestäni helppokäyttöinen.					
19. OPIT:issa opiskellessani voin keskittyä itse tehtäviin, ilman että minun täytyy miettiä osaanko toimia tietokoneen kanssa oikein.					
20. Minun ei tarvitse kysyä koko ajan opettajalta kuinka OPIT:iss pitäisi toimia.					

KELTAINEN = Laitteistoympäristövaatimukset

VIHREÄ = Soveltuvuus erilaisiin oppimistilanteisiin

TURKOOSI = Sosiaalisuus

VAALEANPUNAINEN = Vuorovaikutteisuus

TUMMANSININEN = Tavoitteellisuus

RUSKEA = Koettu tehokkuus

perässä MOT = Motivaatio

ORANSSI = Lisäarvo opetukselle

VÄITTÄMÄ					
	1	2	3	4	5
34. OPIT on mielestäni toiminut hyvin. Sen tehtävät latautuvat nopeasti näytölle, eikä tietokone ole mennyt helposti ”tilttiin”.					
35. Työskenteleminen parin kanssa samalla tietokoneella on mielestäni ollut mielekästä. MOT					
36. Työskenteleminen ryhmän kanssa samalla tietokoneella on mielestäni ollut mielekästä. MOT					
37. Tunnen oppivani asioita hyvin OPIT:in avulla. MOT					
38. OPIT tarjoaa mahdollisuuden tehdä minulle sopivan tasoisia tehtäviä. (OPIT:ista löytyy siis tehtäviä, jotka eivät toisaalta ole minulle ihan liian vaikeita, mutta joiden parissa en pääse tylsistymäänkään.) MOT → Jos tehtävään vastataan 3 tai vähemmän, kysytään: Tehtävät ovat liian helppoja Tehtävät ovat liian vaikeita.					
39. Löydän minulle sopivan tasoiset tehtävät itse, ilman että opettajan tarvitsee sanoa mitkä tehtävät ovat juuri minulle sopivia. MOT					
40. OPIT antaa minulle mukavia, uudenlaisia mahdollisuuksia keskustella luokkatovereitteni kanssa tietokoneen välityksellä. MOT					
41. OPIT antaa mukavia, uudenlaisia mahdollisuuksia tehdä ryhmätöitä.					
42. MOT					
43. Kun teen jonkun tehtävän oikein, OPIT ilmoittaa sen minulle selvästi.					
44. MOT					
Kun teen jonkun tehtävän oikein, OPIT ilmoittaa sen minulle mukavalla tavalla. MOT					
46. Kun en ensi yrittämällä ratkaise jotakin tehtävää, ilmoittaa OPIT sen minulle selvästi. MOT					
47. Kun en ensi yrittämällä ratkaise jotakin tehtävää, ilmoittaa OPIT sen minulle mukavalla ja rohkaisevalla tavalla. MOT					
48. Jaksan yrittää ratkaista OPIT:in tehtäviä. MOT					
49. OPIT kannustaa minua yrittämään tehtäviä useita kertoja. MOT					
50. OPIT:in animaatiot, kuvat ja äänet auttavat minua ymmärtämään ja oppimaan asioita. MOT					
51. OPIT:in animaatiot, kuvat ja äänet eivät vie liaksi huomiotani itse tehtävästä.					
52. Jaksan yrittää ratkaista OPITIN tehtäviä. MOT					
53. Minun on helppoa asettaa itselleni tavoitteita tehtävien ratkaisemisesta OPIT:issa. MOT					
54. Opin mielestäni hyvin asioita, kun harjoittelen niitä OPIT:in avulla. MOT					
55. OPIT:in avulla saan tietoa siitä miten olen edistynyt. MOT					
56. OPIT motivoi minua opiskelemaan (tavallisiin harjoituksiin verrattuna). MOT					

1. Dokumentaatioissa mainitaan oppimateriaalin käytön opittavuus		
2. Onko materiaalin tarkoitus toimia itsenäisenä oppimateriaalina? (vrt. tukimateriaali)		
3. Onko materiaali käyttöliittymältään standardoitu, ts. perinteinen Windows käyttöliittymä?		
4. Kohdejoukon ikä: 3-6 <input type="checkbox"/> 7-12. <input type="checkbox"/> 13-15, <input type="checkbox"/> 16-> <input type="checkbox"/>		

Kyllä yhteensä: ____

Ei yhteensä: ____

Väittämiä / kysymyksiä opettajalle

Seuraaviin monivalintakysymyksiin vastataan Likert-asteikon mukaan (1-5). Suuret luvut kuvaavat positiivista vaikutelmaa ko. osa-alueessa (vrt. täysin samaa mieltä) ja pienet luvut negatiivista vaikutelmaa (täysin eri mieltä).

	1	2	3	4	5
1. Yleisvaikutelma (oppimateriaalin käytön opittavuuden kannalta)					
2. Oppimateriaalin käytön omaksuu nopeasti					
3. Oppimateriaali on itseohjaavaa (opettajan ohjauksen tarve vähäinen)					
4. Vastaavat rakenteet toistuvat materiaalissa usein (vrt. johdonmukaisuus)					
5. Materiaali perustuu vahvasti muistamiseen (onko vihjeitä tarjolla, vai täytyykö muistaa ulkoa)					
6. Oppimateriaalin käyttöliittymä on selkeä					
7. Oppimateriaalin peruskäytön omaksuu nopeasti					
8. Oppimateriaalin lisä- tai erikoistoiminnot ovat hyvin huomattavissa ja opittavissa					
9. Ohjelman esite/selostus kertoo minulle hyvin sen, mitä ja minkälaista materiaalia ohjelma pitää sisällään.					
10. Ohjelman käyttäjälle tarkoitetut ohjeet ovat selkeitä.					
11. Ohjelman käytön ongelmatilanteessa löydän hyvin apua ohjelman omasta aputoiminnosta (Esim. Help).					
12. Ohjelmassa on helppo navigoida paikasta toiseen.					
13. Navigoidessani ohjelmassa paikasta toiseen olen koko ajan selvillä missä olen.					
14. Ohjelman toimintopainikkeista tapahtuu toiminto, jonka oletinkin tapahtuvan ennen kuin painoin kyseisiä painikkeita.					
15. Eri tyyppiset toiminnot tapahtuvat riittävän erilaisia painikkeita painamalla.					
16. Kun olen kerran tehnyt jonkin toiminnon ohjelmalla, minun on helppo muistaa myöhemmin mistä ja miten sain kyseisen toiminnon aikaan.					
17. Oppimateriaalin graafiset ominaisuudet (kuvakkeet tms.) auttoivat minua omaksumaan oppimateriaalin käytön.					

Pisteet /

Graafinen ulkoasu

Checklist	Kyllä	Ei
1. Dokumentaatiossa mainitaan graafisen ulkoasun merkitys		
2. Materiaalin käyttöliittymä on graafinen		
3. Käyttäjä voi valita käyttääkö graafista käyttöliittymää		

Kyllä yhteensä: ____

Ei yhteensä: ____

Väittämiä / kysymyksiä opettajalle

(Vastaaminen Likert-asteikon mukaisesti. Ks. ohjeet lomakkeen alussa.)

Väittämä / kysymys	1	2	3	4	5
18. Yleisvaikutelma oppimateriaalin graafisesta ulkoasusta					
19. Kuinka hyvin graafiset tekijät (kuvakkeet yms.) jäävät mieleen?					
20. Kuinka hyvin graafiset tekijät (kuvakkeet yms.) ovat onnistuneet? (kuinka kuvaavia, ohjaavia ne ovat?)					
21. Ohjelman toimintopainikkeista tapahtui toiminto, jonka oletinkin tapahtuvan ennen kuin painoin kyseisiä painikkeita.					

Pisteet /

Tekninen ja pedagoginen käyttökynnys

Checklist

1. Liittyykö materiaaliin kirjallinen dokumentaatio?		
2. Dokumentaatiossa mainitaan tekninen ja/tai pedagoginen käyttökynnys		
3. Vaatiiko materiaali asennuksen		
4. Vaatiiko materiaali Plug-in:ien asennusta		
5. Tarjoaako ohjelma itsessään valmiita malleja opetuskäyttöön?		

Kyllä yhteensä: ____

Ei yhteensä: ____

Väittämiä / kysymyksiä opettajalle

Vastaaminen Likert-asteikon mukaan.

Väittäjä / kysymys	1	2	3	4	5
22. Yleisvaikutelma					
23. Käytön vaikeusaste					
24. Kuinka hyvin ohjelman asennus toimi?					
25. Kuinka hyvin materiaalia pystyy käyttämään tutustumatta ohjeisiin?					
26. Kuinka helppoa on materiaalin käyttöönotto / käynnistys?					
27. Materiaalin käyttöönotto vaatii runsaasti teknistä mikrotukea					
28. Materiaalin käyttöönotto vaatii runsaasti pedagogista mikrotukea					

Pisteet /

Tuki opettajalle / käyttäjälle

Checklist

1. Dokumentaatioissa mainitaan tuki		
2. Materiaali sisältää ohjeet asennusta varten		
3. Materiaali sisältää ohjeet käyttöä varten (muoto; sähköinen / paperi)		
4. Materiaali sisältää ohjeet opetuskäyttöä varten		
5. Materiaalin käyttöön on mahdollista saada puhelin / email tukea		
6. Em. tuki on maksutonta		

Kyllä yhteensä: ____

Ei yhteensä: ____

Väittämiä / kysymyksiä opettajalle

Vastaaminen Likert-asteikon mukaan.

Väittäjä / kysymys	1	2	3	4	5
29. Millainen yleisvaikutelma materiaalin erilaisista tukimuodoista syntyi?					
30. Materiaali auttaa käyttäjää riittävästi (esim. vihjeet edetessä)					
31. Ohjeet olivat riittävät					
32. Materiaaliin liittyvä puhelin/email tuki on riittävää					
33. Kuinka hyvin materiaali ohjaa/auttaa opettajaa opetuskäytön suhteen?					

Liite 9

Oppilaan haastattelu

Ajoitus: Muutaman viikon käytön jälkeen


Kohde: Valitut oppilaat (atk-taidoiltaan erilaisia)

Avoimet kysymykset (nauhoitetaan C-kasetille)

Opittavuus

1. Millainen yleisvaikutelma materiaalista syntyi? Mitkä tekijät siihen vaikuttivat?
2. Kuinka hyvin / nopeasti oppimateriaalin käytön omaksuu? Minkä vuoksi omaksuminen oli nopeaa /hidasta?
3. Kuinka itseohjaavaa oppimateriaali on? (vrt. opettajan ohjauksen tarve) Miten tämä kävi ilmi?
4. Kuinka vahvasti perustuu muistamiseen? (onko vihjeitä tarjolla, vai täytyykö muistaa ulkoa)
5. Paljonko käytitte luokan kanssa aikaa materiaaliin tutustumiseen? Riittikö tämä peruskäytön omaksumiseen?
6. Millaisia ohjelman tarjoamat ohjeet olivat? Kuinka helposti ne löytyivät? Mitä olisit kaivannut lisää?
7. Millaisena koit navigoimisen ohjelmassa paikasta toiseen? Kuinka hyvin pysyit kartalla missä kulloinkin menttiin? Parannusehdotuksia!
8. Auttoivatko ohjelman kuvakkeet (graafiset / visuaaliset elementit) sinua materiaalin käytössä?

Graafinen ulkoasu

10. Yleisvaikutelma oppimateriaalin graafisesta ulkoasusta.
 11. Kuvaile materiaalin graafisen puolen
 - selkeyttä
 - elementtien (kuvakkeiden tms. mieleenpainuvuutta)
- 

- yhteyttä käytön opittavuuteen

Tekninen ja pedagoginen käyttökynnys

12. Millainen yleisvaikutelma materiaalista syntyi käyttöönottamisvaiheessa? Mitkä tekijät siihen vaikuttivat?
13. Kuinka vaikeaksi / helpoksi koet materiaalin käytön tässä vaiheessa? Mitkä seikat tähän vaikuttavat?
14. Oliko materiaalin käynnistämässä / avaamisessa jotain erityistä (vaikeaa, yllättävää...)?

Tuki oppilaalle

17. Kuinka hyvin materiaali auttaa oppilasta? (esim. vihjeet edetessä) Pitäisikö apua olla tarjolla enemmän? Millaista?
18. Kuinka hyvät ohjeet materiaali sisälsi? Missä muodossa ohjeita oli tarjolla (digitaalinen, paperi...)?

Liite 10

Opettajan haastattelu

Ajoitus: Muutaman viikon käytön jälkeen

Avoimet kysymykset (nauhoitetaan C-kasetille)

Opittavuus

9. Millainen yleisvaikutelma materiaalista syntyi? Mitkä tekijät siihen vaikuttivat?
10. Kuinka hyvin / nopeasti oppimateriaalin käytön omaksuu? Minkä vuoksi omaksuminen oli nopeaa /hidasta?
11. Kuinka itseohjaavaa oppimateriaali on? (vrt. opettajan ohjauksen tarve) Miten tämä kävi ilmi?
12. Kuinka usein vastaavat rakenteet toistuvat materiaalissa? (vrt. johdonmukaisuus)
13. Kuinka vahvasti perustuu muistamiseen? (onko vihjeitä tarjolla, vai täytyykö muistaa ulkoa)
14. Paljonko käytit aikaa materiaaliin tutustumiseen? Riittikö tämä peruskäytön omaksumiseen? Arvioi kuinka nopeasti oppimateriaalin peruskäyttäjät (ope / oppilas) omaksuu peruskäytön?
15. Millaisia ohjelman käyttäjälle tarjoamat ohjeet olivat? Kuinka helposti ne löytyivät? Mitä olisit kaivannut lisää?
16. Millaisena koit navigoimisen ohjelmassa paikasta toiseen? Kuinka hyvin pysyit kartalla missä kulloinkin mentiin? Parannusehdotuksia!
17. Auttoivatko ohjelman graafiset / visuaaliset elementit sinua materiaalin käytössä? Kuinka hyvin graafiset elementit oli mielestäsi toteutettu pedagogisuutta ajatellen?

Graafinen ulkoasu

12. Yleisvaikutelma oppimateriaalin graafisesta ulkoasusta.

13. Kuvaile materiaalin graafisen puolen

- selkeyttä
- elementtien (kuvakkeiden tms. mieleenpainuvuutta)
- yhteyttä käytön opittavuuteen

Lähtökohtia graafiseen puoleen:

- läheisyys (proximity): kaksi visuaalista ärsykettä, jotka sijaitsevat lähellä toisiaan, mielletään yhteenkuuluviksi
- samanlaisuus (similarity): kaksi visuaalista ärsykettä, joilla on jokin yhteinen ominaisuus, mielletään yhteenkuuluviksi
- jatkuvuus (continuity): jos viivat leikkaavat toisiaan, katsoja jakaa kokonaisuuden selkeästi jatkuviin osiin
- sulkeutuvuus (closure): jos visuaaliset ärsykkeet (lähes) sulkevat sisäänsä jonkin alueen, katsoja näkee ko. alueen
- alue (area): laajempi (ympäröivä) alueista mielletään taustaksi, pienempi taustasta erilliseksi kohteeksi
- symmetrisyys (symmetry): mitä symmetrisempi kuvio osista muodostuu, sitä helpommin katsoja havaitsee kohteeksi symmetrisen kuvion eikä sitä muodostavia osia

Tekninen ja pedagoginen käyttökynnys

15. Millainen yleisvaikutelma materiaalista syntyi käyttöönottamisvaiheessa? Mitkä tekijät siihen vaikuttivat?

16. Kuinka vaikeaksi / helpoksi koet materiaalin käytön tässä vaiheessa? Mitkä seikat tähän vaikuttavat?

17. Jos ohjelma / materiaali vaati asennuksen, millainen se oli käytettävyydeltään oman näkemyksesi mukaan?

18. Tutustuitko materiaaliin ilman ohjeita? Jos tutustuit, kuinka hyvin käyttö onnistui? Millaisia ongelmia tuli vastaan?

19. Oliko materiaalin käynnistämässä / avaamisessa jotain erityistä (vaikeaa, yllättävää...)?

Tuki opettajalle / käyttäjälle

19. Millainen yleisvaikutelma materiaalin opettajalle antamasta käyttötuesta syntyi? Mitkä tekijät siihen vaikuttivat?
20. Kuinka hyvin materiaali auttaa käyttäjää? (esim. vihjeet edetessä) Pitäisikö apua olla tarjolla enemmän? Millaista?
21. Kuinka hyvät ohjeet materiaali sisälsi? Missä muodossa ohjeita oli tarjolla (digitaalinen, paperi...)?
22. Oliko materiaaliin tarjolla puhelin/email tukea? Jo oli, käytitkö sitä? Millaista tuki oli?
23. Kuinka hyvin materiaali ohjaa/auttaa opettajaa opetuskäytön suhteen? Jos mahdollista, anna käytännön esimerkki!

Liite 11

Oppilaan lomake – slk. 2001

Ajoitus: 2. ja 3. checkpoint

VIHREÄ = Opittavuus

KELTAINEN = Graafinen ulkoasu

SININEN = Tekninen ja pedagoginen käyttökynnyks

	1	2	3	4	5
21. OPIT:in käyttö on ollut mielestäni helppo oppia.					
22. OPIT:issa on itsessään mielestäni hyviä neuvoja ja ohjeita oppilaalle.					
23. OPIT on mielestäni selkeä.					
24. Ongelmatilanteessa löydän hyvin apua OPIT:in aputoiminnoista.					
25. OPIT:issa on mielestäni helppoa liikkua ”paikasta toiseen” (aiheesta toiseen, harjoituksesta toiseen, harjoituksista vastauksiin)					
26. OPIT:in toimintopainikkeet kuvaavat mielestäni hyvin niitä toimintoja, jotka tapahtuvat niitä painamalla. (On helppo arvata, mitä OPIT:in toimintopainikkeita painamalla tapahtuu.)					
27. OPIT:in toimintopainikkeet ovat mielestäni hyvin mieleenpainuvia. (=Muistan helposti mikä toiminto tapahtuu mistäkin painikkeesta.)					
28. OPIT on mielestäni helppokäyttöinen.					
29. OPIT:issa opiskellessani voin keskittyä itse tehtäviin, ilman että minun täytyy miettiä osaanko toimia tietokoneen kanssa oikein.					
30. Minun ei tarvitse kysyä koko ajan opettajalta kuinka OPIT:iss pitäisi toimia.					

KELTAINEN = Laitteistoympäristövaatimukset

VIHREÄ = Soveltuvuus erilaisiin oppimistilanteisiin

TURKOOSI = Sosiaalisuus

VAALEANPUNAINEN = Vuorovaikutteisuus

TUMMANSININEN = Tavoitteellisuus

RUSKEA = Koettu tehokkuus

perässä MOT = Motivaatio

ORANSSI = Lisäarvo opetukselle

VÄITTÄMÄ	☹				
	1	2	3	4	5
57. OPIT on mielestäni toiminut hyvin. Sen tehtävät latautuvat nopeasti näytölle, eikä tietokone ole mennyt helposti ”tilttiin”.					
58. Työskenteleminen parin kanssa samalla tietokoneella on mielestäni ollut mielekästä. MOT					
59. Työskenteleminen ryhmän kanssa samalla tietokoneella on mielestäni ollut mielekästä. MOT					
60. Tunnen oppivani asioita hyvin OPIT:in avulla. MOT					
61. OPIT tarjoaa mahdollisuuden tehdä minulle sopivan tasoisia tehtäviä. (OPIT:ista löytyy siis tehtäviä, jotka eivät toisaalta ole minulle ihan liian vaikeita, mutta joiden parissa en pääse tylsistymäänkään.) MOT → Jos tehtävään vastataan 3 tai vähemmän, kysytään: Tehtävät ovat liian helppoja Tehtävät ovat liian vaikeita.					
62. Löydän minulle sopivan tasoiset tehtävät itse, ilman että opettajan tarvitsee sanoa mitkä tehtävät ovat juuri minulle sopivia. MOT					
63. OPIT antaa minulle mukavia, uudenlaisia mahdollisuuksia keskustella luokkatovereitteni kanssa tietokoneen välityksellä. MOT					
64. OPIT antaa mukavia, uudenlaisia mahdollisuuksia tehdä ryhmätöitä.					
65. MOT					
66. Kun teen jonkun tehtävän oikein, OPIT ilmoittaa sen minulle selvästi.					
67. MOT					
Kun teen jonkun tehtävän oikein, OPIT ilmoittaa sen minulle mukavalla tavalla. MOT					
69. Kun en ensi yrittämällä ratkaise jotakin tehtävää, ilmoittaa OPIT sen minulle selvästi. MOT					
70. Kun en ensi yrittämällä ratkaise jotakin tehtävää, ilmoittaa OPIT sen minulle mukavalla ja rohkaisevalla tavalla. MOT					
71. Jaksan yrittää ratkaista OPIT:in tehtäviä. MOT					
72. OPIT kannustaa minua yrittämään tehtäviä useita kertoja. MOT					
73. OPIT:in animaatiot, kuvat ja äänet auttavat minua ymmärtämään ja oppimaan asioita. MOT					
74. OPIT:in animaatiot, kuvat ja äänet eivät vie liiaksi huomiotani itse tehtävästä.					
75. Jaksan yrittää ratkaista OPITIN tehtäviä. MOT					
76. Minun on helppoa asettaa itselleni tavoitteita tehtävien ratkaisemisesta OPIT:issa. MOT					
77. Opin mielestäni hyvin asioita, kun harjoittelen niitä OPIT:in avulla. MOT					
78. OPIT:in avulla saan tietoa siitä miten olen edistynyt. MOT					
79. OPIT motivoi minua opiskelemaan (tavallisiin harjoituksiin verrattuna).					

MOT

Liite 12**Opettajan lomake – syksy 2001**

Ajoitus: Reilun kuukauden käytön jälkeen

Laitteistoympäristövaatimukset**Checklist**

kyllä ei

1. Materiaali toimii myös off-line tilassa		
2. Materiaali edellyttää toimiakseen tehokkaan multimediakoneen (esim. vähintään 400Mhz...)		
3. Oppimateriaali toimii hitaalla verkkoyhteydellä (modeemi)		
4. Materiaali toimii win 3.x ympäristössä		
5. Dokumentaatioissa mainitaan laitteistoympäristö vaatimukset		

Kyllä yhteensä: ____

Ei yhteensä: ____

Soveltuvuus erilaisiin oppimistilanteisiin**Checklist**

1. Dokumentaatioissa mainitaan soveltuvuus erilaisiin oppimistilanteisiin		
2. Materiaali on tarkoitettu oppimateriaaliksi		
3. Materiaali on tarkoitettu hakuteokseksi		
4. Materiaali on tarkoitettu ryhmäkäyttöön		
5. Materiaali vaatii ääniominaisuuksia (ts. tuottaa ääntä, yhteydessä käyttömahdollisuuksiin luokkatilassa)		
6. Käyttö opetustilanteessa vaatii etukäteisopiskelua opettajalta		

Kyllä yhteensä: ____

Ei yhteensä: ____

Väittämiä / kysymyksiä opettajalle

Vastaaminen Likert-asteikon mukaan (1-5). Suuret luvut kuvaavat positiivista vaikutelmaa ko. osa-alueessa (vrt. täysin samaa mieltä) ja pienet luvut negatiivista vaikutelmaa (täysin eri mieltä).

Väittämä / kysymys	1	2	3	4	5
5. Yleisvaikutelma oppimateriaalin soveltuvuudesta erilaisiin oppimistilanteisiin.					
6. Kuinka hyvin materiaali tukee aktiivista oppimista?					
7. Materiaali soveltuu myös monen käyttäjän yhteiseen/yhtäaikaiseen käyttöön samalla tietokoneella.					
8. Kuinka hyvin materiaali soveltuu erilaisille oppijoille?					
9. Oppimateriaali toimii ryhmäopetuksessa ilman dataprojektorin / siirtoverkkoa					
10. Oppimateriaali toimii ryhmäopetuksessa dataprojektorin/ siirtoverkon kanssa					
11. Oppimateriaali toimii erityttävänä materiaalina yksittäisellä oppilaalla					
12. Oppimateriaali toimii pienryhmäopetuksen välineenä					
13. Onko materiaali itsessään eriyttävää					

Pisteet /

Sosiaalisuus

Checklist

	Kyllä	Ei
1. Dokumentoinnissa mainitaan sosiaalisuus		

Väittämiä / kysymyksiä opettajalle

Vastaaminen Likert-asteikon mukaan (1-5). Suuret luvut kuvaavat positiivista vaikutelmaa ko. osa-alueessa (vrt. täysin samaa mieltä) ja pienet luvut negatiivista vaikutelmaa (täysin eri mieltä).

Väittämä / kysymys	1	2	3	4	5
14. Yleisvaikutelma oppimateriaalin mahdollisuuksista sosiaaliseen oppimiseen ja vuorovaikutukseen.					
15. Missä määrin ympäristö/materiaali mahdollistaa yhteistoiminnallisen oppimisen?					
16. Oppimateriaali antaa hyvin mahdollisuuksia ja virikkeitä kasvokkaiseen, perinteiseen ryhmätyöskentelyyn					
17. Oppimateriaali antaa hyvin mahdollisuuksia ja virikkeitä tietokonevälitteiseen, kirjalliseen ryhmätyöskentelyyn tai ajatustenvaihtoon					
18. Oppimateriaali parantaa opettajan mahdollisuuksia antaa jokaiselle oppilaalle henkilökohtaista palautetta					

Pisteet /

Vuorovaikutteisuus

Checklist

	Kyllä	Ei
1. Dokumentaatiossa mainitaan vuorovaikutteisuus		
2. Materiaalista löytyy selkeitä vuorovaikutteisia osioita		

Kyllä yhteensä: ____

Ei yhteensä: ____

Väittämiä / kysymyksiä opettajalle

Vastaaminen Likert-asteikon mukaan (1-5). Suuret luvut kuvaavat positiivista vaikutelmaa ko. osa-alueessa (vrt. täysin samaa mieltä) ja pienet luvut negatiivista vaikutelmaa (täysin eri mieltä).

Väittämä / kysymys	1	2	3	4	5
19. Yleisvaikutelman oppimateriaalin vuorovaikutteisuudesta.					
20. Materiaali sisältää itsessään (pedagogiselta kannalta) riittävästi vuorovaikutteisia piirteitä tai osioita.					
21. Materiaalin vuorovaikutteisuus on toteutettu monipuolisin keinoin.					
22. Materiaali mahdollistaa mielekästä vuorovaikutusta opettajan ja oppilaan kesken					
23. Materiaali mahdollistaa mielekästä vuorovaikutusta opettajan ja oppilaan kesken					
24. Tukeeko oppimateriaali aktiivisen oppimisen ajatusta?					

Pisteet /

Tavoitteellisuus

Checklist

1. Dokumentaatiossa mainitaan tavoitteellisuus		
2. Käykö materiaalista selkeästi ilmi tavoitteet mihin käytöllä pyritään?		
3. Mainitaanko dokumentaatiossa pedagogisuuteen liittyviä tavoitteita?		
4. Voidaanko materiaali kategorisoida? Mihin kategoriaan materiaali voidaan luokitella: edutainment, entertainment ja education.		

Kyllä yhteensä: ____

Ei yhteensä: ____

Väittämiä / kysymyksiä opettajalle

Vastaaminen Likert-asteikon mukaan (1-5). Suuret luvut kuvaavat positiivista vaikutelmaa ko. osa-alueessa (vrt. täysin samaa mieltä) ja pienet luvut negatiivista vaikutelmaa (täysin eri mieltä).

Väittämä / kysymys	1	2	3	4	5
25. Yleisvaikutelma oppimateriaalin tavoitteellisuudesta.					
26. Materiaalin tavoitteet kiinnittyvät todellisiin arkipäivän kysymyksiin					
27. Materiaali vaikuttaa tavoitteelliselta					
28. Materiaali palvelee kohderyhmän tarpeita koulukäytössä					
29. Materiaali vastaa valtakunnallisen opetussuunnitelman perusteiden tavoitteita					
30. Materiaalin avulla voidaan opettaa tai harjoittaa niitä asiasisältöjä, joita dokumentaatio mainitsee oppimateriaalin sisältävän					
31. Materiaali lisää oppilaan omaa tavoitteellisuutta					

Koettu tehokkuus

Väittämiä / kysymyksiä opettajalle

Vastaaminen Likert-asteikon mukaan (1-5). Suuret luvut kuvaavat positiivista vaikutelmaa ko. osa-alueessa (vrt. täysin samaa mieltä) ja pienet luvut negatiivista vaikutelmaa (täysin eri mieltä).

Väittämä / kysymys	1	2	3	4	5
--------------------	---	---	---	---	---

32. Millainen yleisvaikutelma materiaalin tehokkuudesta syntyi?					
33. Opettaja saa materiaalin kautta tietoa oppilaidensa oppimisprosesseista?					
34. Oppimateriaali antaa itsessään palautetta edistymisestä					
35. Em. palaute on luonteeltaan positiivista					
36. Oppimateriaali lisää motivaatiota kyseessä olevan asiasisällön opiskeluun jatkossakin					
37. Opettajan ei tarvitse aina ”testata” oppilaitaan perinteisin menetelmin, digitaalinen oppimateriaali/oppimisympäristö tarjoaa siihen apukeinon.					
38. Oppimateriaali vaikuttaa tehokkaalta.					

Motivaatio

Huom! Motivaatio on toisaalta yksittäinen pedagogisesti hyvän digitaalisen oppimateriaalin kriteeri, mutta toisaalta se rakentuu muista käsillä olevan kriteeristön yksittäisistä kriteereistä.

Checklist

	Kyllä	Ei
1. Dokumentaatiossa mainitaan oppimateriaalin motivoivuus		
2. Mihin kategoriaan materiaali voidaan luokitella: edutainment <input type="checkbox"/> entertainment <input type="checkbox"/> education <input type="checkbox"/>		

Kyllä yhteensä: ____

Ei yhteensä: ____

Lisäarvo opetukselle

Checklist

	Kyllä	Ei
1. Dokumentaatiossa mainitaan lisäarvo opetukselle		
2. Materiaali sisältää liikkuvaa kuvaa		
3. Materiaali sisältää ääntä		
4. Materiaali sisältää animaatioita		
5. Materiaali sisältää ryhmätyökaluja		
6. Voiko materiaalin avulla (työkaluilla) tuottaa omia tuotoksia?		
7. Voiko materiaalista tulostaa tuotoksiaan?		

Kyllä yhteensä: ____

Ei yhteensä: ____

Liite 13

Opettajan lomake – toisto-osio 2001

Ajoitus: 2. ja 3. checkpoint

Yleinen käyttötyytyväisyys

Väittämät	1	2	3	4	5
Olen yleisesti ottaen tyytyväinen oppimateriaalin käyttökokemuksiini					

Opittavuus

Väittämiä / kysymyksiä opettajalle

Seuraaviin monivalintakysymyksiin vastataan Likert-asteikon mukaan (1-5). Suuret luvut kuvaavat positiivista vaikutelmaa ko. osa-alueessa (vrt. täysin samaa mieltä) ja pienet luvut negatiivista vaikutelmaa (täysin eri mieltä).

Väittämät	1	2	3	4	5
T.1 Oppimateriaalin käyttö on mielestäni helppo oppia. (alkusyksy 2. ja 7.)					
T.2 Oppimateriaali on tarpeeksi itseohjaava. (alkusyksy 3.)					
T.3 Oppimateriaalin käyttöliittymä on selkeä. (alkusyksy 6.)					
T.4 Oppimateriaalin käyttöliittymä on looginen.					
T.5 Oppimateriaalissa navigoiminen on helppoa. (alkusyksy 12.)					
Jos vastaus kuhunkin monivalintakohtaan on 3 tai pienempi, esitetään avoin kysymys:					
1T.1 Mikä tai mitkä asiat tekevät oppimateriaalin käytön opettelemisen vaikeaksi? (Kerro tärkeimmät asiat.)					
T.2 Missä asioissa tai kohdissa kaipaisit oppimateriaaliin lisää itseohjaavuutta?					
T.3 Mitkä asiat tai kohdat oppimateriaalissa olivat mielestäsi erityisen sekavia tai epäselviä?					
T.4 Mikä tai mitkä asiat oppimateriaalissa ovat mielestäsi epäloogisia?					
T.5 Mikä oppimateriaalissa navigoinnissa on erityisen epäonnistunutta?					

Pisteet /

Graafinen ulkoasu

Väittämiä / kysymyksiä opettajalle

(Vastaaminen Likert-asteikon mukaisesti. Ks. ohjeet lomakkeen alussa.)

Väittäjä / kysymys	1	2	3	4	5
T.6 Oppimateriaalin graafinen ulkoasu on mielestäni hyvä ja selkeä.(alkusyksy 18.)					
T.7 Oppimateriaalin graafiset kuvakkeet jäävät helposti mieleen. Ts. muistan helposti, mikä toiminto kustakin kuvakkeesta tapahtuu.(alkusyksy 19. ja 20.)					
Jos vastaus kuhunkin monivalintakohtaan on 3 tai pienempi, esitetään avoin kysymys:					
T.6 Mikä oppimateriaalin ulkoasussa oli huonointa?					
T.7 Miten kuvakkeita voisi mielestäsi parantaa?					

Pisteet /

Tekninen ja pedagoginen käyttökynns

Väittämiä / kysymyksiä opettajalle

Vastaaminen Likert-asteikon mukaan.

Väittäjä / kysymys	1	2	3	4	5
T.8 Materiaalin henkilökohtaisessa käyttöönottamisessa ei tarvita juuri lainkaan teknistä mikrotukea. (alkusyksy 27. käännettynä)					
liite13 T.9 Tarvitaan apua materiaalin käyttämisessä pedagogista mikrotukea. (alkusyksy 28. käännettynä)					
Jos vastaus kuhunkin monivalintakohtaan on 3 tai pienempi, esitetään avoin kysymys:					
T.8 Minkälaista teknistä apua lähinnä tarvitset oppimateriaalin käyttämisessä?					
T.9 Minkälaisia pedagogisia neuvoja kaipaavat oppimateriaalin käyttämisessä?					

Pisteet /

Tuki opettajalle / käyttäjälle

Väittämiä / kysymyksiä opettajalle

Vastaaminen Likert-asteikon mukaan.

Väittäjä / kysymys	1	2	3	4	5
T.10 Materiaali auttaa käyttäjää riittävästi, esim. vihjeet edetessä. (alkusyksy 30)					
T.11 Oppimateriaali ohjaa ja auttaa opettajaa opetuskäytön suhteen. (alkusyksy 33)					
Jos vastaus kuhunkin monivalintakohtaan on 3 tai pienempi, esitetään avoin kysymys:					
T.10 ja T.11 Minkälaisia ohjeita kaipaisit lisää?					

Laitteistoympäristövaatimukset

Väittämiä / kysymyksiä opettajalle

Vastaaminen Likert-asteikon mukaan (1-5). Suuret luvut kuvaavat positiivista vaikutelmaa ko. osa-alueessa (vrt. täysin samaa mieltä) ja pienet luvut negatiivista vaikutelmaa (täysin eri mieltä).

Väittäjä / kysymys	1	2	3	4	5
T.12 Kuinka sujuvasti materiaali toimii (vähintään oppimateriaalin suositustasoisessa koneessa)					
T.13 Materiaalin tehokas käyttö onnistuu ilman dataprojektorita / opetusverkkoa					
T.14 Materiaalin käyttö onnistuu järkevästi ilman, että jokaisella oppilaalla on käytettävissään oma kone (ts. ryhmissä)					
T.15 Koulussamme on käytössä <input type="checkbox"/> modeemiyhteys <input type="checkbox"/> isdn <input type="checkbox"/> adsl <input type="checkbox"/> nopeampi yhteys					
→ Kuinka sujuvasti ja luotettavasti verkkopohjainen oppimateriaali toimii?					

Soveltuvuus erilaisiin oppimistilanteisiin

Väittämiä / kysymyksiä opettajalle

Vastaaminen Likert-asteikon mukaan (1-5). Suuret luvut kuvaavat positiivista vaikutelmaa ko. osa-alueessa (vrt. täysin samaa mieltä) ja pienet luvut negatiivista vaikutelmaa (täysin eri mieltä).

Väittämä / kysymys	1	2	3	4	5
T.16 Yleisvaikutelma oppimateriaalin soveltuvuudesta erilaisiin oppimistilanteisiin. (syksy 5.)					
T.17 Materiaali soveltuu myös monen käyttäjän yhteiseen/yhtäaikaiseen käyttöön samalla koneella. (syksy 7.)					
T.18 Kuinka hyvin materiaali soveltuu erilaisille oppijoille? (syksy 8.)					
T.19 Oppimateriaali toimii eriyttävänä materiaalina yksittäisellä oppilaalla. (syksy 11)					
T.20 Oppimateriaali toimii pienryhmäopetuksen välineenä. (syksy 12)					
T.21 Materiaali on itsessään eriyttävää. (syksy 13)					
Jos vastaus kuhunkin monivalintakohtaan on 3 tai pienempi, esitetään avoin kysymys:					
T.16 Miksi oppimateriaali ei ole mielestäsi monikäyttöinen eri oppimistilanteiden suhteen?					
T.17 Mitä vaikeuksia tai ongelmia olet kohdannut, kun samalla tietokoneella on ollut useampia käyttäjiä?					
T.18 Minkälaisia oppijoita oppimateriaali ei mielestäsi ota huomioon?					
T.19 ja T.21 Miten haluaisit parantaa oppimateriaalin eriyttäviä piirteitä?					
T.20 Mitä ongelmia olet kohdannut käyttäessäsi oppimateriaalia pienryhmäopetuksen apuvälineenä?					

Pisteet /

Sosiaalisuus

Väittämiä / kysymyksiä opettajalle

Vastaaminen Likert-asteikon mukaan (1-5). Suuret luvut kuvaavat positiivista vaikutelmaa ko. osa-alueessa (vrt. täysin samaa mieltä) ja pienet luvut negatiivista vaikutelmaa (täysin eri mieltä).

Väittämä / kysymys	1	2	3	4	5
T.22 Yleisvaikutelma oppimateriaalin mahdollisuuksista sosiaaliseen oppimiseen ja vuorovaikutukseen. (syksy 14)					
T.23 Oppimateriaali antaa hyvin mahdollisuuksia ja virikkeitä kasvokkaiseen, perinteiseen ryhmätyöskentelyyn. (syksy 16)					
T.24 Oppimateriaali antaa hyvin mahdollisuuksia ja virikkeitä tietokonevälitteiseen, kirjalliseen ryhmätyöskentelyyn tai ajatustenvaihtoon. (syksy 17)					
Jos vastaus kyseessä olevaan monivalintakohtaan on 3 tai pienempi, esitetään avoin kysymys:					
T.22 Minkälaisia sosiaalisia puutteita olet kohdannut oppimateriaalissa?					

T.23 ja T.24 Onko sinulla ehdotuksia oppimateriaalin sosiaalisten piirteiden parantamiseksi?					
--	--	--	--	--	--

Vuorovaikutteisuus

Väittämiä / kysymyksiä opettajalle

Vastaaminen Likert-asteikon mukaan (1-5). Suuret luvut kuvaavat positiivista vaikutelmaa ko. osa-alueessa (vrt. täysin samaa mieltä) ja pienet luvut negatiivista vaikutelmaa (täysin eri mieltä).

Väittämä / kysymys	1	2	3	4	5
T.25 Yleisvaikutelma oppimateriaalin vuorovaikutteisuudesta.(syksy 19)					
T.26 Materiaali sisältää itsessään (pedagogiselta kannalta) riittävästi vuorovaikutteisia piirteitä tai osioita. (syksy 20)					
T.27 Materiaalin vuorovaikutteisuus on toteutettu monipuolisin keinoin. (syksy 21)					
Jos vastaus kyseessä olevaan monivalintakohtaan on 3 tai pienempi, esitetään avoin kysymys:					
T.25 tai T.26 tai T.27 Minkälaisia vuorovaikutteisia piirteitä kaipaisit oppimateriaaliin lisää?					

Pisteet /

Tavoitteellisuus

Väittämiä / kysymyksiä opettajalle

Vastaaminen Likert-asteikon mukaan (1-5). Suuret luvut kuvaavat positiivista vaikutelmaa ko. osa-alueessa (vrt. täysin samaa mieltä) ja pienet luvut negatiivista vaikutelmaa (täysin eri mieltä).

Väittämä / kysymys	1	2	3	4	5
T.28 Yleisvaikutelma oppimateriaalin tavoitteellisuudesta. (syksy 25)					
T.29 Materiaalin tavoitteet kiinnittyvät todellisiin arkipäivän kysymyksiin (syksy 26)					
T.30 Materiaali palvelee kohderyhmän tarpeita koulukäytössä (syksy 27)					

T.31 Materiaalin avulla voidaan opettaa tai harjoittaa niitä asiasisältöjä, joita dokumentaatio mainitsee oppimateriaalin sisältävän (syksy 30)					
Jos vastaus alla mainittuun monivalintakohtaan on 3 tai pienempi, esitetään avoin kysymys:					
T.28 tai T.29 tai T.30 tai T.31 Miten oppimateriaalin tavoitteellisuutta mielestäsi voitaisiin parantaa?					

Koettu tehokkuus

Väittämiä / kysymyksiä opettajalle

Vastaaminen Likert-asteikon mukaan (1-5). Suuret luvut kuvaavat positiivista vaikutelmaa ko. osa-alueessa (vrt. täysin samaa mieltä) ja pienet luvut negatiivista vaikutelmaa (täysin eri mieltä).

Väittäjä / kysymys	1	2	3	4	5
T.32 Millainen yleisvaikutelma materiaalin tehokkuudesta syntyi? (syksy 32)					
T.33 Oppimateriaali antaa itsessään palautetta edistymisestä. (syksy 34)					
Jos vastaus alla mainittuun monivalintakohtaan on 3 tai pienempi, esitetään avoin kysymys:					
T.32 Miksi oppimateriaali vaikuttaa sinusta tehottomalta?					

Motivaatio

Huom! Motivaatio on toisaalta yksittäinen pedagogisesti hyvän digitaalisen oppimateriaalin kriteeri, mutta toisaalta se rakentuu muista käsillä olevan kriteeristön yksittäisistä kriteereistä.

Väittämiä / kysymyksiä opettajalle

Vastaaminen Likert-asteikon mukaan (1-5). Suuret luvut kuvaavat positiivista vaikutelmaa ko. osa-alueessa (vrt. täysin samaa mieltä) ja pienet luvut negatiivista vaikutelmaa (täysin eri mieltä).

Väittäjä / kysymys	1	2	3	4	5
T.34 Yleisvaikutelma oppimateriaalin motivoivuudesta					
T.35 Voidaanko olettaa oppimateriaalin digitaalisuuden tuoman lisäarvon lisäävän motivaatiota kyseessä olevan asiasisällön opiskeluun?					
MITEN SEURAAVAT MOTIVAATION DIMENSIOT ON HUOMIOITU OPPIMATERIAALISSA:					
T.36 Tehtävädimensio: oppimistehtävät ovat vaihtelevia ja oppijan kannalta merkityksellisiä					
T.37 Auktoriteettidimensio: oppijalle siirretään riittävästi vastuuta omasta oppimisestaan/opiskelustaan					
T.38 Arviointi- ja palautedimensio: formaalien ja informaalien palkkioiden käyttäminen,					

palautte, yksittäisen oppilaan ponnistelujen huomioiminen					
T.39 Ryhmädimensio; mahdollisuus oppijoiden väliseen ryhmätoimintaan					
<ul style="list-style-type: none"> Lähde: Lipponen, L. & Hakkarainen, K.1998. Tiedonmuodostus verkostopohjaisessa oppimisympäristössä. Helsinki: Helsingin kaupungin opetusvirasto, 29-32 					

Pisteet /

Lisäarvo opetukselle

Väittämiä / kysymyksiä opettajalle

Vastaaminen Likert-asteikon mukaan (1-5). Suuret luvut kuvaavat positiivista vaikutelmaa ko. osa-alueessa (vrt. täysin samaa mieltä) ja pienet luvut negatiivista vaikutelmaa (täysin eri mieltä).

Väittämä / kysymys	1	2	3	4	5
T.40 Yleisvaikutelma digitaalisen oppimateriaalin tuomasta lisäarvosta perinteiseen oppimateriaaliin verrattuna					
T.41 Miten oppimateriaalissa käytetään hyväksi median mahdollisuudet (kuva, ääni, animaatio...)?					
T.42 Oppimateriaalin tuoma opetuksellinen lisäarvo on tarpeeksi suuri, jotta oppimateriaalin opetuskäytön opiskeleminen on opettajalle järkevää					
Jos vastaus alla mainittuun monivalintakohtaan on 3 tai pienempi, esitetään avoin kysymys:					
T.40 tai T.41 tai T.42 Minkälaista lisäarvoa odotit oppimateriaalin antavan perinteisiin oppimateriaaleihin verrattuna?					

Pisteet /

Liite 14

Oppilaan haastattelu

Ajoitus: Noin kahden kuukauden käytön jälkeen
Kohde: Valitut oppilaat (atk-taidoiltaan erilaisia)

Avoimet kysymykset (nauhoitetaan C-kasetille)

Aluksi

Kerro yleisiä kokemuksia opiskelusta OPIT:in avulla./ Mitä olet pitänyt opiskelusta OPIT:in avulla?

Laitteistoympäristövaatimukset

1. Miten kuvailisit oppimateriaalin toiminnan sujuvuutta koulunne laiteympäristössä? (Latausajat, koneiden ”tilttaus”)
2. Kuvaile oppimateriaalin käyttöä (positiivisia ja/tai negatiivisia kokemuksia) sellaisessa ryhmätyöskentelyssä, jossa useampia oppilaita toimi samalla koneella.

Soveltuvuus erilaisiin oppimistilanteisiin

3. Ks. kysymys 2.
4. Onko OPIT:in avulla mielestäsi hyvä opetella uusia asioita? Perustele.
5. Onko OPIT:in avulla mielestäsi hyvä harjoitella jo opittua ja kerrata asioita? Perustele.
6. Miksi OPIT:in avulla opiskelu sopii/ei sovi juuri sinulle?
7. Löytyykö OPIT:ista sopivantasoisia tehtäviä juuri sinulle? Löydätkö ne itse helposti?

Sosiaalisuus

8. Oletteko luokkanne kanssa tehnyt mielekkäitä ryhmätöitä OPIT:in avulla tai siihen liittyen? Entä parityöt? (Myös motivaatio!)
- Kuvaile mikä on ollut hyvää tai huonoa näissä ryhmä- ja parityöissä.
9. Minkälaisena olet kokenut OPIT:in avulla tapahtuvan kommunikoinnin muiden oppilaiden kanssa? (Selitä kommunikoinnin eri muodot...!) (Myös motivaatio!)

10. Minkälaisena olet kokenut OPIT:in avulla tapahtuvan kommunikoinnin opettajan kanssa?
 - keskustelut
 - palautteen antaminen
 - kommenttien antaminen ja kysymysten esittäminen
11. Onko OPIT:in käyttö vähentänyt jotakin tarpeellista vuorovaikutusta muiden oppilaiden tai opettajan kanssa? (Myös motivaatio!)

Vuorovaikutteisuus

12. Minkälaisena olet kokenut OPIT:in palautteen annon? (Myös motivaatio!)
 - Onko palaute selkeää ts. ilmoittaako OPIT selkeästi oletko tehnyt tehtävän oikein tai väärin?
 - Minkälaista OPIT:in antama palaute on? Onko oikein ratkaistusta tehtävästä saatu positiivista ja motivoivaa? Onko väärin ratkaistusta tehtävästä saatu palaute rohkaisevaa ja kannustavaa?
12. Millaisena olet kokenut OPIT:in eri mediat:
 - Onko OPIT:issa riittävästi kuvaa, liikkuvaa kuvaa ja ääntä?
 - Mitä toivoisit em. medioilta lisää?
 - Onko jotakin mediaa kenties liikaa?
 - Häiritsevätkö jotkut OPIT:in piirteet itse asian oppimista?

Tavoitteellisuus

13. Onko sinun helppoa asettaa tavoitteita tehtävien ratkaisemiseksi OPIT:issa?
14. Ymmärrätkö yleensä sen, mitä taitoa kullakin tehtävällä pyritään harjoittamaan?

Koettu tehokkuus

16. Koetko oppivasi hyvin OPIT:in avulla? Perustele.
17. Saatko mielestäsi tarpeeksi palautetta OPIT:ilta siitä miten olet edistynyt?
18. Onko OPIT:issa joku erityinen keino testata omaa oppimistasi?
19. Minkälaista edellä mainittu palaute on ollut luonteeltaan?
 - selkeätä?
 - rohkaisevaa / lannistavaa?
16. Tuntuuko, että myös opettaja pysyy (OPIT:illa harjoiteltaessa) selvillä siitä, miten hyvin osaat asiat, ja siitä, missä kaipaisit vielä lisäharjoitusta?

Motivaatio

17. Lisääkö OPIT intoasi harjoitella opiskeltavia asioita vai vähentääkö se sitä? Perustele. (Motivaatio)
- Mitkä tekijät lisäävät intoasi ja motivaatiosi opiskella OPIT:in avulla?
18. Ovatko OPIT:in tehtävät mielestäsi tarpeeksi vaihtelevia? Perustele mielipiteesi.
19. Ovatko OPIT:in tehtävät mielestäsi kiinnostavia? Miksi?
20. Voitko määrätä OPIT:issa itse sitä kuinka nopeasti etenet? Kenellä on vastuu siitä, miten opit OPIT:issa opiskellessasi?

Miten oppimisympäristön eri dimensiot edesauttavat opiskelijan motivaation rakentumista? (Ks. edelliset kysymykset sekä muiden kriteerien kysymykset tässä haastattelurungossa.)

DIMENSIOT:

- Tehtävädimensio; oppimistehtävät ovat vaihtelevia ja oppijan kannalta merkityksellisiä.
- Auktoriteettidimensio; kuinka oppijalle siirretään vastuuta omasta oppimisestaan/opiskelustaan
- Arviointi- ja palautedimensio; formaalien ja informaalien palkkioiden käyttäminen, palaute, yksittäisen oppilaan ponnistelujen huomioiminen
- Ryhmädimensio; mahdollisuus oppijoiden väliseen ryhmätoimintaan

Lisäarvo opetukselle

21. Minkälaista sinusta on opiskella OPIT:in avulla?
 - Tunnetko oppivasi paremmin tai huonommin kuin ”perinteisillä harjoituksilla”? Mistä tämä johtuu?
 - Oletko motivoituneempi opiskelemaan, jos opiskelu tapahtuu OPIT:in avulla?
22. Miten OPIT:in animaatiot, kuvat ja äänet vaikuttavat oppimiseesi?
23. Pysytkö OPIT:in avulla paremmin kuin perinteisin keinoin selvillä siitä, mitä olet oppinut ja mitä sinun vielä pitäisi harjoitella?

Liite 15

Opettajan haastattelu

Ajoitus: Noin kahden kuukauden käytön jälkeen

Avoimet kysymykset (nauhoitetaan C-kasetille)

Yleisiä kokemuksia ja mielipiteitä digitaalisen oppimateriaalin käytöstä omassa opetuksessa:

- Yleinen käyttötarkoitus
- Pedagogiset heikkoudet
- Pedagogiset vahvuudet
- Mahdollinen kulttuurisidonnaisuus?
- Oppimiskäsitys (oppimiskäsitykset), jonka kanssa materiaali on mielestäsi sopusoinnussa?

Laitteistoympäristövaatimukset

3. Miten kuvailisit oppimateriaalin toiminnan sujuvuutta koulunne laiteympäristössä?
4. Kuinka hyvin oppimateriaalia voi hyödyntää ilman dataprojektorita tai opetusverkkoa?
5. Miten itse käytit (tai käyttäisit) materiaalia ilman dataprojektorita tai opetusverkkoa?
6. Kuvaile oppimateriaalin käyttöä (positiivisia ja/tai negatiivisia kokemuksia) sellaisessa ryhmätyöskentelyssä, jossa useampia oppilaita toimi samalla koneella.
7. Mikä laiteresurssi aiheutti suurimpia ongelmia materiaalin käytössä? Miten ongelmat ilmenivät?
8. Millaisia parannuksia haluaisit koulunne laiteresursseihin tai oppimateriaalin laitteistovaatimukseen, jotta oppimateriaalin käyttö olisi sujuvampaa?

Soveltuvuus erilaisiin oppimistilanteisiin

7. Yleisvaikutelma materiaalin soveltuvuudesta erilaisiin oppimistilanteisiin.
8. Kuvaile materiaalin soveltuvuutta aktiiviseen, oppilaslähtöiseen oppimiseen.
9. Kuvaile materiaalin soveltuvuutta uuden asian opettamiseen.
10. Kuvaile materiaalin soveltuvuutta jo opitun kertaamiseen.
11. Kerro kokemuksistasi oppimateriaalin ryhmätyökäytössä.
12. Miten ryhmäjaon heterogeenisuus-homogeenisuus vaikuttaa käytettävyyteen opetustilanteessa?
13. Millä tavalla luokan erilaiset oppijat käyttäytyivät oppimistilanteissa?
14. Millaiset ovat materiaalin eriyttämismahdollisuudet yksittäisille oppilaille?
15. Helpottaako oppimateriaali eriyttämistä? Jos helpottaa, niin miten?

Sosiaalisuus

16. Yleisvaikutelmasi oppimateriaalin mahdollisuuksista sosiaaliseen oppimiseen ja vuorovaikutukseen?
17. Missä määrin ympäristö/materiaali mahdollistaa yhteistoiminnallisen oppimisen?
18. Antaako oppimateriaali mahdollisuuksia ja virikkeitä kasvokkaiseen, perinteiseen ryhmätyöskentelyyn?
19. Antaako oppimateriaali mahdollisuuksia ja virikkeitä tietokonevälitteiseen, kirjalliseen ryhmätyöskentelyyn tai ajatustenvaihtoon?
20. Tuoko oppimateriaali lisämahdollisuuksia henkilökohtaisen palautteen antamiseen oppilaalle? Millaisia?

Vuorovaikutteisuus

21. Yleisvaikutelma oppimateriaalin vuorovaikutteisuudesta
22. Miten vuorovaikutteisuus on toteutettu oppimateriaalissa?
23. Onko vuorovaikutteisuus mielestäsi riittävää? Perustele.

24. Tukeeko oppimateriaali aktiivisen oppimisen ajatusta?

Tavoitteellisuus

25. Millainen yleisvaikutelma materiaalista syntyi? Mitkä tekijät siihen vaikuttivat?

26. Mikä on mielestäsi materiaalin keskeinen/keskeiset (pedagoginen) tavoite?

27. Kuinka hyvin tavoitteet kiinnittyvät todellisiin arkipäivän kysymyksiin? Miten tämä ilmenee käytännössä?

28. Palveleeko materiaali kohderyhmän tarpeita koulukäytössä? Perustele.

29. Vastaako materiaali valtakunnallisen opetussuunnitelman perusteiden tavoitteita? Entä oman koulun ops:n tavoitteita? Miten tämä ilmenee?

30. Kuinka hyvin materiaalin avulla voidaan opettaa tai harjoittaa niitä asiasisältöjä, joita dokumentaatio mainitsee oppimateriaalin sisältävän? Miten harjoittelitte sisältöjä? Vaatiko tämä ennakkojärjestelyjä opettajalta? Jos vaati, niin paljonko?

31. Lisääkö materiaali oppilaan omaa tavoitteellisuutta. Perustelut

Koettu tehokkuus

32. Millainen yleisvaikutelma materiaalista syntyi? Mitkä tekijät siihen vaikuttivat?

33. Millaiseksi koit digitaalisen oppimateriaalin tehokkuuden? Mihin tämä vaikutelma perustuu. Esimerkkejä?

34. Kokevatko oppilaat, että he saavat oppimisprosessin aikana riittävää ja oikeanlaista palautetta omasta edistymisestään?

35. Antaako digitaalinen oppimateriaali itsessään palautetta edistymisestä? Jos antaa, millaista se on luonteeltaan ja miten materiaali tarjoilee palautteen (ääni, animaatio, teksti...)

-
36. Voidaanko olettaa digitaalisen oppimateriaalin lisäävän motivaatiota kyseessä olevan asiasisällön opiskeluun jatkossakin? Jos ei, osaatko ehdottaa elementtejä, jotka voisivat lisätä motivaatiota ja sitä kautta tehokkuutta.
 37. Onko opettajan ”testattava” oppilaitaan perinteisin menetelmin vai tarjoaako digitaalinen oppimateriaali tai oppimisympäristö siihen jonkinlaisen apukeinon? Millainen tämä apukeino on? Onko se yksinään riittävä?
 38. Miten opettaja saa materiaalin kautta tietoa oppilaidensa oppimisprosesseista? Saako opettaja riittävästi informaatiota?

Motivaatio

40. Yleisvaikutelma oppimateriaalin motivoivuudesta
41. Voidaanko olettaa digitaalisen oppimateriaalin lisäävän motivaatiota kyseessä olevan asiasisällön opiskeluun jatkossakin?
42. Mihin materiaalin motivoivuus/motivoimattomuus perustuu?
43. Miten oppimisympäristön eri dimensiot edesauttavat opiskelijan motivaation rakentumista?

DIMENSIOT:

- Tehtävädimensio; oppimistehtävät ovat vaihtelevia ja oppijan kannalta merkityksellisiä.
- Auktoriteettidimensio; kuinka oppijalle siirretään vastuuta omasta oppimisestaan/opiskelustaan
- Arviointi- ja palautedimensio; formaalien ja informaalien palkkioiden käyttäminen, palaute, yksittäisen oppilaan ponnistelujen huomioiminen
- Ryhmädimensio; mahdollisuus oppijoiden väliseen ryhmätoimintaan

Lisäarvo opetukselle

43. Tuoko materiaali lisäarvoa opetukseen verrattuna formaaliin opetukseen?
44. Jos tuo, niin millaista?
45. Kuinka joustavaksi koit materiaalin? (mahdollisuus käyttää eri yleisöillä)
46. Kuinka hyvin media tarjoamat mahdollisuudet hyödynnetään?

Liite 16

OPPIMISTYYLIEN ARVIOINTILOMAKE

Kaikki annetut tiedot ovat luottamuksellisia ja henkilöiden nimet muutetaan raportoinnissa.

Opettaja: _____ Oppilaan nimi: _____

Valitse väittämistä yksi, parhaiten oppilasta eri oppimistilanteissa kuvaileva vaihtoehto. (aisteihin perustuvat oppimistyyli)

1. Oppilas oppii parhaiten lukemalla ja muistaa parhaiten sanat ja numerot kirjallisessa muodossa. (Visuaalis-verbaalinen)	_____
2. Oppilas oppii parhaiten kuvallisessa muodossa esitetyt asiat ja muistaa parhaiten kuvia, piirroksia, graafisia esityksiä ja symboleita. (Visuaalis-nonverbaalinen)	_____
3. Oppilas oppii parhaiten kuuntelemalla opetusta ja muistaa parhaiten kuultua tietoa. (Audiitiivis-verbaalinen)	_____
4. Oppilas oppii parhaiten kokemusten kautta sekä muistaa parhaiten sen mitä koskettelee, tunnustelee ja käsittelee. (kinesteettis-taktiilinen)	_____

Valitse väittämäpareista toinen, parhaiten oppilasta kuvaileva vaihtoehto. Valitse erikseen koskien tavallista luokkahuoneoppimistilannetta sekä Opit-ympäristön oppimistilannetta. (Impulsiivisuus-harkitsevuus oppimistyyli-dimensio)

	Luokka	Opit
Väittämä 1. Oppilas aloittaa työskentelyn nopeasti ja vastaa välittömästi kysymyksiin, vaikka joutuisi niitä myöhemmin korjailemaan (impulsiivisuus)	_____	_____
Väittämä 2. Oppilas pohtii pitkään vastauksiaan ja pyrkii varmistumaan toiminnastaan ennen tehtävään ryhtymistä. (harkitsevuus)	_____	_____

	Luokka	Opit
Väittämä 1. Oppilas tutkii, kokeilee ja ratkaisee asioita mielellään itseksensä. (impulsiivisuus)	_____	_____
Väittämä 2. Oppilas toimii mieluiten perinteisen, ennakkoon hyvin jäsennellyn opetuksen puitteissa. (harkitsevuus)	_____	_____

	Luokka	Opit
Väittämä 1. Oppilas suoriutuu paremmin asioiden kokonaisvaltaista käsittelyä edellyttävistä tehtävistä. (impulsiivisuus)	_____	_____
Väittämä 2. Oppilas suoriutuu paremmin yksityiskohdat huomioonottamista vaativista tehtävistä. (harkitsevuus)	_____	_____

Valitse neljästä vaihtoehdosta yksi, parhaiten oppilasta kuvaileva vaihtoehto. Valitse erikseen koskien tavallista luokahuoneoppimistilannetta sekä Opit-ympäristön oppimistilannetta. (Oppimisorientaatio 1= Tarkoituksellinen oppimisorientaatio 2= Suorittava oppimisorientaatio 3= Mukautuva, perinteinen oppimisorientaatio 4= Vastustava oppimisorientaatio)

Emootiot

	Luokka	Opit
1. Oppilaalla on voimakkaita tunteita ja intentioita oppimisessa.	_____	_____
2. Oppilas liittää tunteita ja intentioita oppimiseensa valikoivasti tai tilannesidonnaisesti.	_____	_____
3. Oppilas liittää epävarmasti tunteita ja intentioita oppimiseen.	_____	_____
4. Ei liitä tunteita ja intentioita oppimiseen.	_____	_____

Motivaatiot

	Luokka	Opit
1. Oppilas on hyvin sisäisesti motivoitunut riippumatta oppisisällöstä, koska hän pystyy liittämään sen omaan tietorakenteeseensa ja kokemuksiinsa.	_____	_____
2. Oppilas on sisäisesti motivoitunut, silloin kun oppisisältö kiinnostaa häntä.	_____	_____
3. Oppilas on ulkoisesti motivoitunut.	_____	_____
4. Oppilas ei ole motivoitunut oppimiseen.	_____	_____

Oppilaan sitoutuminen oppimiseen

	Luokka	Opit
1. Oppilas haluaa oppia, koska haluaa saavuttaa itse asettamansa korkean henkilökohtaisen tietämisen ja osaamisen tason.	_____	_____
2. Oppilas haluaa oppia, koska haluaa saavuttaa/ylittää muiden asettaman tavoitetason.	_____	_____
3. Oppilas pyrkii saavuttamaan muiden asettaman oppimisen vähimmäisvaatimuksen.	_____	_____
4. Oppilas ei halua saavuttaa oppimisessaan muiden asettamia vaatimuksia.	_____	_____

Oppilaiden tavoitteiden asettelu

	Luokka	Opit
1. Oppilas asettaa itselleen henkilökohtaisia lyhyen- ja pitkän aikavälin haastavia oppimistavoitteita ja pystyy myös saavuttamaan ne.	_____	_____
2. Oppilas asettaa itselleen tehtäviin liittyviä lyhyen- ja pitkän aikavälin oppimistavoitteita, jotka muotoutuvat ulkoa-asetettujen oppimistavoitteiden mukaisesti. Hän pystyy myös tavoittamaan asettamansa tavoitteet.	_____	_____
3. Oppilas ei aseta itse tavoitteitaan, vaan pyrkii seuraamaan ja saavuttamaan tehtäviin liittyviä ulkoa-asetettuja oppimistavoitteita. Hän ei aina saavuta asetettuja tavoitteita.	_____	_____
4. Oppilas ei aseta itse tavoitteita eikä ole kiinnostunut saavuttamaan asetettuja tavoitteita.	_____	_____

Opettajan rooli oppimisprosessissa

	Luokka	Opit
1. Oppilas haluaa paljon vapautta oppimisprosessissaan ja turhautuu, jos hänen toimintaansa tässä rajoitetaan. Oppilas tarvitsee vähän ohjaamista.	_____	_____
2. Oppilas tarvitsee usein ohjausta ja vuorovaikutusta opettajan kanssa, jotta saavuttaisi tavoitteensa.	_____	_____
3. Oppilas tarvitsee jatkuvaa ohjausta, tukea ja palkitsemista opettajalta, jotta saavuttaisi lyhyen aikavälin tavoitteensa.	_____	_____
4. Oppilas ei halua ottaa vastaan ohjaamista, koska ei halua osallistua opetukseen.	_____	_____

Tiedon prosessointi

	Luokka	Opit
1. Oppilas rakentaa aktiivisesti omaa tietorakennettaan ja haluaa löytää uutta tietoa itselleen. Osaa liittää sen taitavasti tietorakenteeseensa.	_____	_____
2. Oppilas rakentaa tietorakennettaan valikoiden sellaisia tietoja, jotka on helppo liittää entisiin jo olemassa oleviin tietoihin. Oppilas ymmärtää asian.	_____	_____
3. Oppilas hyväksyy ja opettelee ulkoa opeteltavan asian keskeiset piirteet, mutta oppilaalle ei synny jäsenneltyä tietorakennetta aiheesta. Tiedot jäävät sirpaletiedoksi.	_____	_____
4. Oppilas ei halua prosessoida tietoa.	_____	_____

Arvioi oppilaan oppimistavoitteiden saavuttamista Opit-ympäristössä.

	huonosti...			...hyvin			
	1	2	3	4	5	6	7
Oppilas saavutti oppimistavoitteet Opit-ympäristössä:							

Liite 17

Oppimistyylien tilastollisten testien tulokset

Taulukko 1. Oppilaiden impulsiivisuuden ja oppimisympäristön (luokka ja Opit) riippuvuuden t-testin tulos.

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	ORIENLUO	3,48	64	1,04	,13
	ORIEÑOPI	3,95	64	,72	9,03E-02

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	ORIENLUO - ORIEÑOPI	-,47	,67	8,32E-02	-,64	-,30	-5,631	63	,000

Taulukko 2. Oppilaiden oppimisorientaatioiden ja oppimisympäristön (luokka ja Opit) riippuvuuden t-testin tulos.

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Impulsiivisuus Opit-ympäristössä	2,94	67	1,09	,13
	Impulsiivisuus luokkaympäristössä	2,31	67	1,18	,14

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	Impulsiivisuus Opit-ympäristössä - Impulsiivisuus luokkaympäristössä	,63	,90	,11	,41	,85	5,690	66	,000

Taulukko 3. Oppilaiden impulsiivisuuden ja sukupuolen riippuvuuden t-testin tulokset sekä luokahuoneympäristössä, että Opit-oppimisympäristössä.

Group Statistics

	Sukupuoli	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Impulsiivisuus	pojat	34	3,00	1,07	,18
Opit-ympäristössä	tytöt	33	2,88	1,11	,19
Impulsiivisuus	pojat	34	2,56	1,11	,19
luokkaympäristössä	tytöt	33	2,06	1,22	,21

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Impulsiivisuus Opit-ympäristössä	Equal variances assumed	,206	,652	,454	65	,651	,12	,27	-,41	,65
	Equal variances not assumed			,454	64,725	,651	,12	,27	-,41	,65
Impulsiivisuus luokkaympäristössä	Equal variances assumed	1,296	,259	1,750	65	,085	,50	,28	-7,05E-02	1,07
	Equal variances not assumed			1,747	63,914	,085	,50	,29	-7,15E-02	1,07

Taulukko 4. Oppilaiden impulsiivisuuden lisääntymisen luokahuoneympäristössä ja sukupuolen riippuvuuden t-testin tulos.

Group Statistics

	Sukupuoli	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
IMPEROT	pojat	34	,4412	,8941	,1533
	tytöt	33	,8182	,8823	,1536

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
IMPEROT	Equal variances assumed	,439	,510	-1,737	65	,087	-,3770	,2171	-,8105	5,652E-02
	Equal variances not assumed			-1,737	64,981	,087	-,3770	,2170	-,8104	5,644E-02

Taulukko 5. Oppilaiden oppimisorientaatioiden ja sukupuolen riippuvuuden t-testin tulokset sekä luokahuoneympäristössä, että Opit-oppimisympäristössä.

Group Statistics

Sukupuoli	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
ORIENLUO pojat	34	3,21	1,04	,18
ORIENLUO tytöt	32	3,66	1,10	,19
ORIEÑOPI pojat	33	3,82	,68	,12
ORIEÑOPI tytöt	31	4,10	,75	,13

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
ORIENLUO	Equal variances assumed	,363	,549	-1,715	64	,091	-,45	,26	-,98	7,43E-02
	Equal variances not assumed			-1,712	63,158	,092	-,45	,26	-,98	7,53E-02
ORIEÑOPI	Equal variances assumed	,122	,728	-1,560	62	,124	-,28	,18	-,64	7,85E-02
	Equal variances not assumed			-1,555	60,595	,125	-,28	,18	-,64	7,96E-02

Taulukko 6. Oppilaiden oppimistavoitteiden saavuttamisen Opit-oppimisympäristössä ja sukupuolen riippuvuuden t-testin tulos.

Group Statistics

Sukupuoli	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Oppilaan oppimistavoitteiden saavuttaminen Opit-ympäristössä pojat	34	6,32	,68	,12
Oppilaan oppimistavoitteiden saavuttaminen Opit-ympäristössä tytöt	33	6,36	,78	,14

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Oppilaan oppimistavoitteiden saavuttaminen Opit-ympäristössä	Equal variances assumed	1,460	,231	-,223	65	,824	-4,01E-02	,18	-,40	,32
	Equal variances not assumed			-,223	63,282	,824	-4,01E-02	,18	-,40	,32

Taulukko 7. Oppilaiden tietokoneen käytön ja oppimistavoitteiden saavuttamisen Opit-oppimisympäristössä yksisuuntaisen varianssianalyysin tulos.

ANOVA

Oppilaan oppimistavoitteiden saavuttaminen Opit-ympäristössä

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,185	4	4,622E-02	,090	,985
Within Groups	28,398	55	,516		
Total	28,583	59			

Taulukko 8. Oppilaiden tietokoneen käytön ja impulsiivisuuden Opit-oppimisympäristössä riippuvuuden varianssianalyysin tulos. $F(4, 55) = .444$

ANOVA

Impulsiivisuus Opit-ympäristössä

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2,251	4	,563	,444	,776
Within Groups	69,682	55	1,267		
Total	71,933	59			

Taulukko 9. Oppilaiden tietokoneen käytön ja oppimisorientaatioiden Opit-oppimisympäristössä riippuvuuden varianssianalyysin tulos.

ANOVA

ORIEENOPI

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,866	4	,217	,370	,829
Within Groups	31,065	53	,586		
Total	31,931	57			

Taulukko 10. Oppilaiden impulsiivisuuden Opit-oppimisympäristössä ja oppimistavoitteiden saavuttamisen Opit-oppimisympäristössä riippuvuuden t-testin tulos.

Group Statistics

	Impulsiivisuus Opit-ympäristössä	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Oppilaan oppimistavoitteiden saavuttaminen Opit-ympäristössä	impulsiivinen	48	6,38	,67	9,71E-02
	harkitseva	19	6,26	,87	,20

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Oppilaan oppimistavoitteiden saavuttaminen Opit-ympäristössä	Equal variances assumed	4,394	,040	,563	65	,575	,11	,20	-,28	,51
	Equal variances not assumed			,503	26,901	,619	,11	,22	-,34	,57

Taulukko 11. Oppilaiden impulsiivisuuden luokkahuoneoppimisympäristössä ja oppimistavoitteiden saavuttamisen Opit-oppimisympäristössä riippuvuuden t-testin tulos.

Group Statistics

	Impulsiivisuus luokkaympäristössä	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Oppilaan oppimistavoitteiden saavuttaminen Opit-ympäristössä	impulsiivinen	32	6,47	,67	,12
	harkitseva	35	6,23	,77	,13

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Oppilaan oppimistavoitteiden saavuttaminen Opit-ympäristössä	Equal variances assumed	,593	,444	1,355	65	,180	,24	,18	-,11	,59
	Equal variances not assumed			1,363	64,861	,177	,24	,18	-,11	,59

Taulukko 12. Oppilaiden oppimisorientaatioiden Opit-oppimisympäristössä ja oppimistavoitteiden saavuttamisen Opit-oppimisympäristössä riippuvuuden t-testin tulos.

Group Statistics

	ORIENOPI	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Oppilaan oppimistavoitteiden saavuttaminen Opit-ympäristössä	paremmat orientaatiot	46	6,63	,57	8,43E-02
	huonommat orientaatiot	18	5,78	,65	,15

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Oppilaan oppimistavoitteiden saavuttaminen Opit-ympäristössä	Equal variances assumed	,060	,807	5,169	62	,000	,85	,16	,52	1,18
	Equal variances not assumed			4,894	28,003	,000	,85	,17	,50	1,21

Taulukko 13. Oppilaiden oppimisorientaatioiden luokkahuoneympäristössä ja oppimistavoitteiden saavuttamisen Opit-oppimisympäristössä riippuvuuden t-testin tulos.

Group Statistics

	ORIENLUO	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Oppilaan oppimistavoitteiden saavuttaminen Opit-ympäristössä	paremmat orientaatiot	30	6,77	,43	7,85E-02
	huonommat orientaatiot	36	6,03	,74	,12

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Oppilaan oppimistavoitteiden saavuttaminen	Equal variances assumed	3,483	,067	4,847	64	,000	,74	,15	,43	1,04
	Equal variances not assumed			5,072	57,836	,000	,74	,15	,45	1,03

Taulukko 14. Luokkien ”tekniikka” sekä ”perinteinen” ja oppimistavoitteiden saavuttamisen Opit-oppimisympäristössä riippuvuuden t-testin tulos.

Group Statistics

	Luokka	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Oppilaan oppimistavoitteiden saavuttaminen Opit-ympäristössä	perinteinen	21	6,10	,77	,17
	tekniikka	25	6,60	,58	,12

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Oppilaan oppimistavoitteiden saavuttaminen Opit-ympäristössä	Equal variances assumed	,743	,393	-2,541	44	,015	-,50	,20	-,91	-,10
	Equal variances not assumed			-2,479	36,606	,018	-,50	,20	-,92	-9,21E-02

Taulukko 15. Luokkien ”tekniikka” ja ”perinteinen” ja oppimistavoitteiden saavuttamisen Opit-oppimisympäristössä riippuvuuden t-testin tulos.

Group Statistics

	Luokka	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Tietokoneen käyttö kotona	perinteinen	15	2,40	1,64	,42
	tekniikka	25	3,36	1,29	,26

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Tietokoneen käyttö kotona	Equal variances assumed	1,932	,173	-2,060	38	,046	-,96	,47	-1,90	-1,66E-02
	Equal variances not assumed			-1,938	24,336	,064	-,96	,50	-1,98	6,15E-02

Taulukko 16. Luokkien ”tekniikka” ja ”taide” ja impulsiivisuuden Opit-oppimisympäristössä riippuvuuden t-testin tulos.

Group Statistics

	Luokka	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Impulsiivisuus	tekniikka	25	2,52	1,26	,25
Opit-ympäristössä	taide	21	3,67	,80	,17

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Impulsiivisuus Opit-ympäristössä	Equal variances assumed	14,620	,000	-3,601	44	,001	-1,15	,32	-1,79	-,50
	Equal variances not assumed			-3,742	41,056	,001	-1,15	,31	-1,77	-,53

Taulukko 17. Luokkien ”taide” ja ”perinteinen” eroavuus impulsiivisuudessa luokassa ja Opit-ympäristössä.

Group Statistics

	Luokka	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Impulsiivisuus luokkaympäristössä	perinteinen	21	2,00	1,05	,23
	taide	21	2,81	1,21	,26
Impulsiivisuus Opit-ympäristössä	perinteinen	21	2,71	,72	,16
	taide	21	3,67	,80	,17

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Impulsiivisuus luokkaympäristössä	Equal variances assumed	,749	,392	-2,318	40	,026	-,81	,35	-1,52	-,10
	Equal variances not assumed			-2,318	39,217	,026	-,81	,35	-1,52	-,10
Impulsiivisuus Opit-ympäristössä	Equal variances assumed	,003	,955	-4,074	40	,000	-,95	,23	-1,42	-,48
	Equal variances not assumed			-4,074	39,574	,000	-,95	,23	-1,43	-,48