

Opinnäytetyö (AMK)

Tietotekniikan koulutusohjelma

Mediatekniikan suuntautumisvaihtoehto

2013

Hanna Ahtosalo

KÄYTTÖLIITTYMÄN GRAAFISTEN ELEMENTTIEN KEHITTÄMINEN KÄYTETTÄVYYSTUTKIMUKSEN AVULLA

– CASE Mathesis-opetusmateriaali



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Tietotekniikka | Mediatekniikka

Toukokuu 2013 | 59 sivua

Ohjaaja: Yliopettaja, FT Mika Luimula

Hanna Ahtosalo

KÄYTTÖLIITTYMÄN GRAAFISTEN ELEMENTTIEN KEHITTÄMINEN KÄYTETTÄVYYSTUTKIMUKSEN AVULLA

Työn tarkoituksena oli tutkia ja kehittää parannusehdotuksia pelillistetyn opetusmateriaalin käyttöliittymän graafisille elementeille käytettävyyden arviointimenetelmiä hyödyntäen. Työtä varten tutustuttiin käytettävyyden arviointimenetelmien teoriaan, käytettävyyteen vaikuttaviin graafisiin tekijöihin sekä keinoihin, joilla voidaan huomioida tuotteen kohderyhmä paremmin. Teoriapohjaa tarvittiin sovelluksen käytettävyyden konkreettiseen arvioimiseen ja oikeaoppiseen testaukseen.

Sovelluksen käyttöliittymätestausta varten valittiin 2 erilaista käytettävyyden arviointitapaa: Nielsenin heuristiikkoihin pohjautuva heuristinen asiantuntija-arvio sekä käytettävyydestestauksesta kehitetty paritestaus. Heuristisen asiantuntija-arvion avulla sovelluksesta löydettiin joukko käytettävyyssongelmia, joita testattiin vielä paritestauksen avulla. Osaa Heuristisen arvion avulla saaduista parannusehdotuksista testattiin paritestauksen jälkeen pidetyn mielipidekyselyn kautta. Asiantuntija-arvion suoritti 3 asiantuntijaa: 2 tietotekniikan insinööriä sekä 1 graafikko. Paritestaus suoritettiin 4 kohderyhmään kuuluvan oppilaan eli 8 14–15 vuotiaan koululaisen kanssa. Paritestauksen jälkeen oppilaat myös vastasivat kyselyyn, jossa tiedusteltiin kohderyhmän mieltymyksiä grafiikkaelementtien visuaalisesta ilmeestä ja muutosehdotuksista.

Arvioinnin, testauksen ja kyselyn avulla saatujen tulosten pohjalta ideoitiin parannusehdotuksia löytyneisiin käytettävyyssongelmiin ja sovelluksen visuaalisiin puutteisiin. Suurimmat käytettävyyssongelmat liittyivät sovelluksen epäselvään hierarkiaan, typografisiin puutteisiin sekä painikkeiden epäloogiseen toimintaan. Parannusehdotukseksi suositeltiin graafisen ohjeistuksen tai suunnitelman tekemistä, ohjeistuksesta ja suunnitelmista ilmenee, miten graafisia elementtejä tulisi sovelluksessa jatkossa käyttää niin, että kokonaisuudesta tulee harmoninen ja toimiva.

ASIASANAT:

Käytettävyys, käytettävyystudkimus, käytettävyyden arviointi, visuaalinen käytettävyys.

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Information Technology | Digital Media

May 2013 | 59 pages

Instructor: Principal Lecturer, Ph. D. Mika Luimula

Hanna Ahtosalo

USING METHODS OF USABILITY RESEARCH IN IMPROVING THE GRAPHIC ELEMENTS OF A USER INTERFACE

The aim of this study was to research and develop improvements in the graphic elements of a gamified educational application by using the methods of usability research. The work presents the theory of usability research, graphic elements that affect usability and ways to better take in to consideration the target group. The theory base was needed to correctly test and evaluate the usability of the application.

For the testing of the user interface of the application 2 different kinds of usability research methods were chosen: heuristic expert review method based on Nielsen's heuristics and usability testing in pairs. Improvement suggestions gained with the heuristic expert review were tested by usability testing in pairs. Some of the improvement suggestions for the found usability problems gained by the expert review were tested further with a survey conducted after the usability test. The expert review was executed with 3 evaluators: 2 of them were information technology engineers and the 3rd a graphic designer. The usability testing was executed with 4 pairs or 8 boys and girls from the target group of 14-15 year-old elementary school pupils. After the usability test all the tested pupils answered a survey about their preferences for the visual style of the graphic elements and their opinion on suggested modifications.

Based on the results of the evaluation, testing and survey, improvement suggestions for the problems of usability and visual flaws were found. The greatest usability flaws were in the inconsistent hierarchy and typography of the application and illogical functions of the buttons. To improve the harmony and usability of the application as a whole, a specification document for the graphic elements of the application was the recommended solution.

KEYWORDS:

Usability, usability research, usability evaluation, visual usability.

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	1
2 KÄYTETTÄVYYDEN TUTKIMINEN	3
2.1 Käytettävyyden arviointimenetelmät	4
2.2 Asiantuntija-arviot	4
2.2.1 Heuristinen arviointi	5
2.2.2 Kognitiivinen läpikäynti	6
2.3 Käyttäjätetit	9
2.3.1 Käytettävyydestaus	10
2.3.2 Paritestausta	13
2.3.3 Ryhmäläpikäynti	14
2.3.4 Vapaa läpikäynti	15
3 GRAAFISTEN ELEMENTTIEN VAIKUTUS KÄYTETTÄVYYTEEN JA KÄYTTÖKOKEMUKSEEN	16
3.1 Sisällön rakenne ja sommittelu	16
3.1.1 Loogisuus ja johdonmukaisuus	17
3.1.2 Asettelu	18
3.1.3 Estetiikka	20
3.2 Typografia	21
3.3 Merkkikieli	22
3.4 Värit	23
4 MATHESIS-OPETUSMATERIAALI	29
4.1 Pelillistetty opetusmateriaali	29
4.2 Graafisen käyttöliittymän esittely	30
4.3 Käyttäjärühmä	31
4.4 Tarve graafisen käyttöliittymän parantamiselle	32
5 KOHDERYHMÄN HUOMIOIMINEN	33
5.1 Aistirajoitteisten käyttäjien huomioiminen	33
5.2 Graafisen käyttöliittymän suunnittelu tableteille	34
5.3 Käyttöliittymän suunnittelu lapsille	36
6 KÄYTETTÄVYYDEN TESTAAMISEN SUUNNITTELU JA RAPORTOINTI	38

6.1 Valitut testausmenetelmät	38
6.2 Testaussuunnitelma	40
6.2.1 Heuristinen arviointi	40
6.2.2 Paritestaus	41
6.2.3 Mieliopidekysely	43
6.3 Testien toteutus	44
6.4 Tutkimustulosten arviointi	46
7 KEHITTÄMISEHDOTUKSET MATHESIS-SOVELLUKSEN GRAAFISEN KÄYTTÖLIITTYMÄN PARANTAMISEKSI	48
8 LOPUKSI	57
LÄHTEET	58

LIITTEET

- Liite 1. Heuristisen arvioinnin kyselylomake.
- Liite 2. Heuristisen arvioinnin avulla saadut parannusehdotukset.
- Liite 3. Kyselytutkimuksen kysymykset.
- Liite 4. Kyselytutkimuksen tulokset.
- Liite 5. Paritestauksen havainnointilomake.
- Liite 6. Paritestauksen tulokset.

KUVAT

Kuva 1. Taustaväriin vaikutus objektin tulkintaan.	24
Kuva 2. Aloitus ja infosisu sekä tehtäväkategorian valintasivu.	30
Kuva 3. Peruslaskutoimitusvalikko, lukukappale, tehtävävalikko ja tehtäväsivu.	31
Kuva 4. Väriehdotuksia Mathesis-sovellukseen.	50
Kuva 5. Värisommitelma.	50
Kuva 6. Päävalikkosymboliehdotukset.	51
Kuva 7. Kyselyn painikevaihtoehdot.	52
Kuva 8. Painikkeiden tyylivaihtoehtoja.	53

KUVIOT

Kuvio 1. Kyselyn kysymyksen 1 tulokset.	52
Kuvio 2. Kyselyn kysymyksen 2 tulokset.	54
Kuvio 3. Kyselyn kysymyksen 3 tulokset.	54

TAULUKOT

Taulukko 1. Tablettien näyttöjen ominaisuuksia.	35
---	----

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tutkia ja kehittää parannusehdotuksia pelillistetyn opetusmateriaalin, Mathesiksen, käyttöliittymän graafisista elementeistä käytettävyyden arviointimenetelmien kautta. Mathesis-sovellus on Turkulaisen NordicEdu Oy:n pelillistetty matematiikan opetukseen tarkoitettu pilottisovellus, joka on toistaiseksi vasta BETA-testausvaiheessa. Sovellus on saatavissa App Storesta sekä Google Playstä tableteille ja älypuhelimille. Sovelluksen graafiset elementit, kuten painikkeet, symbolit, typografia ja värityys kaipaavat vielä hiomista. Sovelluksen laadun kannalta on kuitenkin ehdottomasti parempi, että samalla kun sovelluksen visuaalista ulkoasua parannetaan, parannetaan myös tuotteen käytettävyyttä.

Opinnäytetyössä perehdytään käytettävyyden arviointimenetelmien teoriaan sekä käytettävyyden teoriaan. Työ esittelee asiantuntija-arvioista kognitiivisen läpikäynnin sekä heuristisen arvioinnin Nielsenin heuristiikkojen avulla. Käyttäjätesteistä taas tutustutaan käytettävyydestäukseen sekä Riihiahon teorioiden pohjalta sen sovelluksiin eli paritestäukseen, ryhmäläpikäyntiin sekä vapaaseen läpikäyntiin. Näistä arviointimenetelmistä valitaan työn kannalta soveltuvimmat Mathesiksen graafisten elementtien käytettävyyden arvioimiseen.

Työssä tutkitaan, miten graafiset elementit vaikuttavat tuotteen käytettävyyteen ja käyttökokemukseen. Teoriatutkimuksen tarkoituksena on kerätä riittävä taustatietoa estetiikasta, sommittelusta, sisällön rakenteesta, väreistä, merkkikielistä ja typografiasta. Tätä tietoa tarvitaan, ennen kuin voidaan analysoida niitä graafisia elementtejä sovelluksessa, mitkä kaipaavat kehittämistä, sekä hyödyntää tietoa käytettävyydestä mahdollisesti löytyvien käytettävyysohjelmien ratkaisemiseksi.

Työn toimeksiantajaan sekä kehitettävään Mathesis-sovellukseen tutustutaan samalla, kun pohditaan työn lähtökohtia. Työn aikana tutustutaan myös tarkemmin sovelluksen kohderyhmään, joka koostuu yläkouluikäisistä nuorista. Kohderyhmän esittelyn jälkeen keskitytään kohderyhmän huomioimiseen, jolloin

perehdytään muun muassa keinoihin, joilla sovellukset voidaan suunnata aistirajoitteisille käyttäjille tai lapsille. Lisäksi pohditaan, mitä tulee huomioida graafista käyttöliittymää suunniteltaessa tabletille.

Teoria-aineiston keräämisen jälkeen valitaan tutkimusmenetelmät, joita käytetään sovelluksen käytettävyyden arvioinnissa. Sovelluksen läpikäyntiä varten luodaan testaussuunnitelma, josta ilmenevät testausmenetelmä, testauskysymykset sekä metodit, joilla testaustilanne dokumentoidaan. Koska työn tarkoituksena on etsiä parannusehdotuksia sovelluksen graafisiin elementteihin, on perusteltua kohdentaa käytettävyydetutkimus juuri näihin osiin ja jättää vähemmälle huomiolle ei-graafisiin elementteihin liittyvät testauskysymykset ja -tehtävät.

Käytettävyyden arvioinnin jälkeen saadut tulokset analysoidaan ja saatu data dokumentoidaan digitaaliseen muotoon. Tutkimuksesta ja testauksesta saatujen käytettävyysongelmien parannusehdotukset luodaan dokumentoitujen tulosten sekä teorialtutkimuksella hankitun tiedon pohjalta. Työn lopullisena tavoitteena on pohtia kehittämisehdotuksia, joiden avulla toimeksiantaja voi jatkossa Mathesis-sovelluksen käyttöliittymän graafisia elementtejä sekä sovelluksen käytettävyyttä parantaa.

2 KÄYTETTÄVYYDEN TUTKIMINEN

Tässä luvussa tarkastellaan käytettävyydestä yleisellä tasolla ja tutustutaan yleisimpiin käytettävyyden arviointimenetelmiin. Mukaan on valikoitunut alan johtavien asiantuntijoiden, kuten tietotekniikan alan käytettävyyden ehkä tunnetuimman tutkijan Jacob Nielsenin teorioita, samoin kuin suomalaisen käytettävyydestä tutkimuksen opettajan ja tutkijan, Sirpa Riihiäsen kokemuksia käytettävyyden arvioinnista. Tutustuminen eri teorioihin ja menetelmiin auttaa tässä opinnäytetyössä parhaan tai parhaiden käytettävyydestä testausmenetelmien valitsemisessa ja niiden oikeaoppisessa käytössä.

Käytettävyys on ollut tieteellisen tutkimuksen kohteena jo useiden vuosikymmenien ajan. Se on tutkimuskohteena melko abstrakti ominaisuus, ja siksi se usein avataan määrittelyissä konkreettisemmiksi osakokonaisuuksiksi. (Sinkkonen ym. 2006) Käytettävyys tieteenalana tutkii seikkoja, jotka tekevät tuotteen käytettävyydestä hyvän tai huonon, sekä menetelmiä, joilla tuotteen käytettävyyttä voidaan arvioida. Käytettävyys onkin useamman osatekijän summa. Kokonaisuuteen vaikuttavat tuotteen käytön miellyttävyyden lisäksi opittavuus, muistettavuus, pieni virhealttius ja intuitiivisuus. Intuitiivisuudella tarkoitetaan sitä, että tuotteen käytettävyys on tuttua ja loogista muiden vastaavien laitteiden tai ohjelmien käytön tuoman kokemuksen myötä. (Kuutti 2003)

Käytettävyydelle löytyy useita määritelmiä. Tässä työssä on valittu tarkasteltavaksi ISO:n eli kansainvälisen standardointiorganisaation määritelmä ja Jakob Nielsenin käytettävyyden määritelmä. Molemmille määritelmille on yhteistä se, että niissä käytettävyys jaetaan pienemmiksi ominaisuuksiksi (SFS 2011; Nielsen 1993).

ISO 9241 -standardin mukaan käytettävyydellä kuvastetaan sitä, miten tuottavasti, tehokkaasti ja miellyttävästi tuotteen käyttäjä saavuttaa tavoitteensa eli onnistuu pääsemään määriteltyyn päämäärään tietyssä käyttöympäristössä. Ohjelmistosuunnittelussa käytettävyydellä yleensä tarkoitetaan käyttäjän ja käyttöliittymän kognitiivista vuorovaikutusta. Käytettävyyden tarkastelu ja tutki-

minen on tilanneriippuvainen. Siihen vaikuttavat laitteen fyysisten ominaisuuksien lisäksi käyttöohjeet, käyttäjädokumentaatio sekä käyttäjäkoulutus. (SFS 2011; UsabilityNet. 2006)

Nielsenin määritelmän mukaan käytettävyys koostuu kymmenestä eri säännöstä ja ohjeesta eli heuristiikasta, joita käytettävyydeltään hyvän käyttöliittymän tulisi noudattaa. Nielsen ei niinkään painota tuottavuutta eli sitä kuinka hyvin käyttäjä pääsee päämääräänsä tuotetta käyttämällä kuin opittavuutta, tehokkuutta, muistettavuutta, virheettömyyttä ja tyytyväisyyttä. (Nielsen 1993).

2.1 Käytettävyyden arviointimenetelmät

Nielsenin ja Molichin (1990) mukaan käytettävyyden arviointimenetelmät voidaan jakaa neljään pääryhmään: muodollisiin, automaattisiin, empiirisiin ja heuristisiin. Nämä neljä pääkategoriaa voidaan vielä lajitella ilman käyttäjää tehtäviin asiantuntija-arvioihin ja käyttäjän kanssa tehtäviin empiirisiin käyttäjätesteihin. (Riihiaho 2000b) Asiantuntija-arvioista yleisimmät ovat heuristinen arviointi sekä kognitiivinen läpikäynti. Käyttäjätesteistä eniten käytetyimpiä metodeja ovat käytettävyydestit, paritestausta ja ryhmäläpikäynti. Menetelmät eroavat huomattavasti toisistaan ja testaajan tulee arvioida ennen arviointimenetelmän valintaa jokaisen menetelmän etuja ja haittoja ja vasta sitten valita tilanteeseen sopivin vaihtoehto. Yleensä on suositeltavaa käyttää erilaisia menetelmiä rinnakkain, jotta arviointi olisi mahdollisimman tuloksellista. (Kuutti 2003).

2.2 Asiantuntija-arviot

Asiantuntija-arviot ovat suosittuja käytettävyyden arviointimenetelmiä, sillä niiden avulla tuotteen käytettävyyttä voidaan tutkia ja parantaa jo hyvin varhaisessa vaiheessa tuotekehitystä. Arviointeja voidaan suorittaa myös osakokonaisuuksille, jolloin virallisen käyttöliittymän ei tarvitse ensimmäisten testien aikaan olla edes vielä valmis. Eri arviointimenetelmät toimivat erilaisiin käytettävyysongelmiin. Heuristisella arvioinnilla löydetään yleisiä ongelmia käytettävyydestä.

Tällaisia ongelmia voivat olla esimerkiksi vieraat termit, epä johdonmukaisuus tai epäyhteneväisyys terminologiassa tai näytön sisällön sommittelussa. Kognitiivinen läpikäynti taas etsii järjestelmän opittavuuteen liittyviä ongelmia. (Riihiaho 2013)

2.2.1 Heuristinen arviointi

Heuristinen arviointi on käytettävyyden arviointimenetelmä, jossa käyttöliittymän toimivuutta arvioidaan valmiin käytettävyyssperiaatteita luettelevan sääntö- tai ohjelistan avulla. Heuristisessa arvioinnissa ei arvioijan tarvitse olla käytettävyytutkija tai tutkittavan asian asiantuntija. Kuitenkin jos pyritään löytämään mahdollisimman suuri osa tuotteen käytettävyyso ongelmista, löytää käytettävyyssasiantuntija lähes kaksinkertaisen määrän käytettävyyso ongelmia noviisiin verrattuna. Eniten ongelmia havaitsee niin kutsuttu tuplaekspertti, joka tuntee hyvin testattavan sovelluksen ja on sen lisäksi käytettävyyssasiantuntija. (Kuutti 2003).

Heuristinen arviointi voidaan jakaa neljään vaiheeseen:

1. Järjestelmän läpikäynti yksittäin
2. Ongelmien keruu
3. Ongelmien vakavuuden arviointi
4. Keskustelu ja ideointi (Riihiaho 2013)

Heuristisen arvioinnin tarkoituksena on löytää mahdollisimman paljon tuotteen käytettävyyso ongelmia. Ongelmista kootaan yksityiskohtainen lista, jonka avulla käyttöliittymän tuotekehitystä voidaan parantaa. Mikäli heuristiseen arviointiin osallistuu enemmän kuin yksi arvioija, tutustuvat he ensin yksin tuotteeseen ja vasta sitten keskustelevat havainnoista yhdessä. Lopuksi ryhmän jäsenet listaa ongelmakohtat jatkokehitystä varten. (Nielsen 1994) Yleensä eri arvioijat löytävät järjestelmästä erilaisia virheitä. Nielsenin mukaan suositeltava arvioijien määrä on 3-5, sillä yksi käytettävyyssasiantuntija löytää noin 35 % käytettävyyso ongelmista, kolme arvioijaa noin 60 % ja viisi arvioijaa noin 75 % ongelmis-

ta. 75 % näyttää olevan kriittinen piste, josta tulos ei edes lisäarvioijilla merkittävästi nouse. (Nielsen 1993)

Yksi tunnetuimmista ja käytetyimmistä heuristiikkakokoelmista on niin kutsuttu Nielsenin lista. Nielsenin lista sisältää seuraavanlaiset säännöt:

- Dialogi käyttäjän ja käyttöliittymän välillä tulee olla yksinkertaista ja luonnollista.
- Käyttöliittymässä tulee käyttää käyttäjän omaa kieltä ja sovellusalueen ammattitermistöä.
- Käyttöliittymän toimintojen tulee olla yhdenmukaisia.
- Käyttäjän muistin kuormitus tulee minimoida.
- Käyttäjälle tulee antaa reaaliaikaista palautetta.
- Käyttäjälle tulee antaa selkeä poistumistapa eri tiloista ja tilanteista.
- Oikopolkuja ja tehokasta tuotteen käyttöä tulee tukea.
- Virheilmoitusten tulee olla selkeitä ja sellaisia että käyttäjä ne ymmärtää.
- Virhetilanteet tulee minimoida.
- Käyttöliittymässä tulee olla riittävät ja kunnolliset avustus-, sekä dokumentaatiotoiminnot. (Nielsen & Molich 1990; Kuutti 2003)

Heuristinen arviointi ei laajasta suosioista huolimatta ole täysin aukoton testausmenetelmä. Esimerkiksi heuristiikkalistan luoja Nielsen on itse todennut, ettei menetelmän avulla aina löydetä kaikkia käytettävyyso ongelmia ja arvioinnin laatuun vaikuttaa suuresti arvioijien ammattitaito. Lisäksi kritiikkiä on esitetty siitä, ettei heuristinen arviointi itsessään tuota selkeää tai järjestelmällistä tapaa korjata käytettävyyso ongelmia, vaikkakin hyvin laadittu ja seikkaperäinen lista ongelmako hdistista helpottaa ongelmien korjaamista. (Nielsen & Mack 1994)

2.2.2 Kognitiivinen läpikäynti

Kognitiivinen läpikäynti on heuristisen arvioinnin tavoin eräs yleisimpiä asiantuntija-arvioinnin menetelmiä. Kattavien listojen sijaan kognitiivinen läpikäynti keskittyy tutkimaan käytettävyyden helppoutta ja opittavuutta. Se perustuu oppimi-

sen teoriaan, jossa oletetaan uuden tuotteen hallinnan oppimisen tapahtuvan luonnollisimmin käytön kautta, eli tutkimalla ja kokeilemalla uutta tuotetta. (Nielsen & Mack 1994) Kognitiivinen läpikäynti voidaan suorittaa joko yhdelle henkilölle tai ryhmälle. Kattavin testaus saadaan aikaiseksi kun läpikäynti tehdään ryhmässä, joka koostuu esimerkiksi insinööreistä, suunnittelijoista, sekä eri alojen asiantuntijoista ja vähintään yhdestä arvioijasta, joka on perehtynyt käytettävyyteen. (Riihiaho 2013)

Kognitiivinen läpikäynti voidaan jakaa viiteen eri vaiheeseen. Ensimmäinen ja toinen vaihe kuuluu alkuvalmisteluihin ja loput analyysiin:

1. Esiselvitys
2. Ryhmän kokoaminen
3. Kognitiivinen läpikäynti istunnossa
4. Havaintojen tallentaminen
5. Havaittujen virheiden ja puutteiden korjaaminen (Riihiaho, Nielsen & Mack 1994)

Esiselvitysvaiheessa kartoitetaan järjestelmän tyypillisimmät käyttäjät ja heidän kokemus sekä tekninen osaaminen vastaavien järjestelmien käytöstä. Tämän jälkeen valitaan markkinatutkimusten, vaatimusmäärittelyjen ja aiemmin ilmenneiden ongelmakohtien perusteella tehtävät, joita läpikäynnissä tarkastellaan. Järjestelmän perustehtävät tulisi käydä läpi läpikäynnissä, samoin kuin jokin tehtävä, joka vaatii perustiedon soveltamista. Myös tehtävien ratkaisut tulee miettiä vaihe vaiheelta ja suhteuttaa käyttäjien osaamistasoon; kokeneilla käyttäjillä ratkaisuihin ei tarvitse sisältyä kaikista helpoimpia peruskomentoja, kuten esimerkiksi tietoa miten jokin valikko avataan. Aloittelevien käyttäjien ratkaisuissa taas hyvinkin seikkaperäinen tieto myös peruskomennosta voi olla tarpeen. (Riihiaho 2013)

Kognitiivisessa läpikäynnissä tutkitaan valitut tehtävät vaihe vaiheelta. Tätä varten tarvitaan melko tarkka järjestelmäkuvaus tai prototyyppi käyttöliittymästä. Tehtävien suoritusta tarkastellaan ja verrataan siihen, miten järjestelmän suunnittelija on laatinut tehtävän suoritettavaksi niin sanotusti oikein. Ongelmien il-

maantuessa tehtävän tekoa ei keskeytetä, mutta havaitut ongelmat kirjataan ylös. Jokaisen tehtävän kohdalla pohditaan seuraavia kysymyksiä:

1. Onko käyttäjän tavoite järjestelmän kannalta oikea tai luonnollinen osa tehtävää?
2. Löytääkö käyttäjä oikean toiminnon järjestelmästä; ovatko käytetyt valikot ja komennot tarpeeksi selkeitä?
3. Voiko käyttäjä yhdistää kyseisen toiminnon tavoitteeseensa; onko käyttöliittymän kieli ja symboliikka tuttua käyttäjälle?
4. Saako käyttäjä riittävästi ja riittävän selkeää palautetta tehtävän etenemisestä, mikäli oikea toiminto on suoritettu? (Riihiaho 2013)

Havaintojen tallettamista varten tulee ryhmälle varata riittävästi muistiinpanovälineitä. Jälkitarkastelua varten istunto kannattaa myös videoida. Läpikäynnistä tulee myös kirjata dokumentti, josta selviää oletukset käyttäjistä ja heidän esitiedoistaan sekä selkeä kuvaus siitä miten käyttäjät suoriutuivat tehtävän eri vaiheista. Lisäksi kirjataan käyttäjiltä vaaditut taidot ja tiedot ennen tehtävän tekoa, ja eritellään mitä taitoja ja tietoja käyttäjän on opittava tehtävän teon aikana sekä läpikäynnin aikana tulleet ideat ja parannusehdotukset. (Riihiaho 2013)

Havaittujen virheiden ja puutteiden korjaaminen tapahtuu esimerkiksi yksinkertaistamalla suoritettavaa tehtävää, poistamalla ylimääräiset vaiheet tai antamalla käyttäjälle selkeämmät ohjeet. Toiminnot, jotka eivät olleet tehtävän teon aikana helposti havaittavissa, pitää jatkossa tuoda paremmin esille. Käyttöliittymän kieli ja symboliikka tulee muokata vastaamaan käyttäjien tuntemaa sanastoa ja merkkikieltä. Asianmukaisesta ja kattavasta palautteenannosta on myös huolehdittava, jotta käyttäjä havaitsee tarpeeksi selkeästi tehtävän etenemisen. (Riihiaho 2013)

Vaikka kognitiivinen läpikäynti on suosittu ja oikein toteutettuna tehokas arviointimenetelmä, ei sitä suositella käytettäväksi ainoana arviointikeinona (Riihiaho 2013). Menetelmä keskittyy lähes yksinomaan oppimisen arviointiin, jonka seurauksena tehokkuus ja miellyttävyys jäävät vaille huomiota. Jotta käytettävyy-

destä saadaan kattavampi ja luotettavampi arvio, kannattaa kognitiivista läpikäyntiä käyttää ainoastaan täydentävänä menetelmänä jonkin toisen käytettävyyden arviointimenetelmän ohessa. (Nielsen & Mack 1994)

2.3 Käyttäjätестit

Empiirisissä käyttäjätesteissä käytettävyyden arviointiin osallistuvat todelliset tuotteen käyttäjät tai henkilöt jotka edustavat mahdollisimman hyvin kohderyhmää (Nielsen & Mack 1994). Käyttäjätестit ovat olennainen osa iteratiivista tuotekehityskulttuuria. Käyttäjätести voidaan tehdä valmiille tuotteelle jota halutaan parantaa tai vasta kehitysvaiheessa olevalle prototyypille. Sitä ei kuitenkaan kannata tehdä yhtä varhaisessa vaiheessa kuin esimerkiksi heuristista arviointia voidaan aikaisimmillaan tehdä. Käyttäjätesteissä testiryhmä suorittaa ennalta määriteltäviä tehtäviä, samalla kun heidän suoritustaan arvioidaan. Tarkkailun avulla pyritään havaitsemaan käyttöliittymän käytettävyysongelmat ja -puutteet. Yleisimpiä käyttäjätestejä ovat käytettävyystestaus, paritestaus ja ryhmäläpikäynti. (Kuutti 2003)

Käyttäjätестit ja asiantuntija-arviot eivät ole toisiaan korvaavia tai edes keskenään kilpailevia menetelmiä. Ne paljastavat erityyppisiä käytettävyysongelmia ja soveltuvatkin hyvin tukemaan toinen toisiaan. Käyttäjätestejä voidaan tehdä joko laboratorio- tai kenttäolosuhteissa. Laboratorio-olosuhteissa datan kerääminen ja tallentaminen on usein kenttäolosuhteita vaivattomampaa, kenttäolosuhteissa on taas helpompi saavuttaa luonnollisempi käyttökokemus. Molemmilla olosuhteilla on kuitenkin olemassa sama ongelma, joka saattaa vääristää tutkimustuloksia, eli testitilanteen luonnottomuus. Ihmiset jotka osallistuvat testiin tietävät että heitä tarkkaillaan, mikä taas vaikuttaa tilanteeseen ainakin alitajuisesti. Pahimmillaan testauksen tulos muuttuu päinvastaiseksi liian yrittämisen seurauksena. Tämän vuoksi käyttäjätestejä varten testauksilanteesta täytyy yrittää luoda mahdollisimman luonnollinen, jotta testattavat käyttäytyisivät kuten todellisessa käyttötilanteessa. (Kuutti 2003)

Käyttäjätestien toinen yleisesti tunnettu ongelma on koehenkilöiden valinta. Jos valitut koehenkilöt eivät vastaa tuotteen todellisia käyttäjiä, eivät saadut tulokset palvele toivotulla tavalla tuotekehitystä (Kuutti 2003). Koehenkilöiden yksilölliset kyvyt ja erot taitotasossa vaikuttavat testin toistettavuuteen samoin tuloksin, joka taas vaikuttaa tutkimustulosten luotettavuuteen eli reliabiliteettiin. Käyttäjätesteissä tulee miettiä tarkkaan, että mitataan käytettävyyttä juuri siten miten tutkija on tarkoittanut. Validiteettiongelmia ilmenee, mikäli tutkija ei huomioi käyttäjien sosiaalisia vaikutuksia tuloksiin tai testitehtävät eivät vastaa todellisia tilanteita. (Nielsen 1993)

2.3.1 Käytettävyydestaus

Käytettävyydestaus on eräs käytettävyyden arviointimenetelmä. Sen tarkoituksena on havainnoida kuinka testihenkilö toimii käyttäessään tuotetta ja kuinka hyvin hän suoriutuu kontrolloiduissa olosuhteissa ennalta määrätyistä testitehtävistä. Testi pyritään toteuttamaan aidossa tai mahdollisimman aidonkaltaisessa käyttöympäristössä, jotta tuotteen toimivuutta voidaan arvioida mahdollisimman objektiivisesti. (Dumas & Redish 1999; Kuutti 2003) Käytettävyydestaus on yksi parhaista metodeista saada tietoa testattavasta tuotteesta loppukäyttäjän näkökulmasta ja oikein toteutettuna se parantaa tuotteen käytettävyyttä hyvin tehokkaasti. Siksi käytettävyydestaus onkin yksi suosituimmista käytettävyyden arviointimenetelmistä. (Riihiahho 2000a)

Käytettävyydestauksen valmistelu ja toteutus on useasta osa-alueesta koostuva kokonaisuus, joka voidaan karkeasti jakaa kolmeen vaiheeseen. Nämä vaiheet ovat:

1. Testin suunnittelu ja testaussuunnitelman laatiminen.
2. Testin suorittaminen.
3. Testin analysointi ja raportointi. (Kuutti 2003)

Ensimmäisessä vaiheessa selvitetään mitä testillä halutaan saavuttaa. Käytettävyydestausta varten tulisi aina tehdä kirjallinen testaussuunnitelma, josta ilmenee tutkimusongelma sekä tutkimuskysymykset. Hyvällä testaussuunnitel-

malla varmistetaan että testauksesta saadaan totuudenmukaisia ja hyödyllisiä tuloksia, jotka vastaavat käytettävyyksivaatimuksia. Lopullisen testin toteutukseen, testausmetodeihin, testiympäristöön ja testihenkilöiden valintaan vaikuttavat suuresti testaussuunnitelmassa määritellyt tavoitteet ja päämäärät. (Nielsen 1993)

Testin suorittaminen oikeiden koehenkilöiden kanssa voidaan aloittaa, kun kaikki alkuvalmistelut ovat kunnossa. Alkuvalmisteluihin kuuluu testipaikan järjestäminen testaustilannetta varten, tarvittavien laitteiden asennus ja testaus sekä pilottitestin tekeminen. (Kuutti 2003) Normaalisti testi-istunto tehdään yhdelle käyttäjälle kerrallaan; yhteensä testikäyttäjiä on yleensä 3-8 tuotteesta ja sen käyttäjäryhmän hajanaisuudesta riippuen. Testiä observoi testin ohjaaja, joka antaa käyttäjälle yhden tehtävän kerrallaan. Ideaalissa testitilanteessa ohjaaja keskittyy pelkästään testikäyttäjän ohjaamiseen ja muistiinpanojen teosta vastaavat muut tarkkailijat. (Riihiahho 2000b)

Testitilanteen aluksi koehenkilölle esitellään testilaboratorio tai -tila ja -tehtävät, jonka jälkeen koehenkilö suorittaa annetut tehtävät. Jokaisen koehenkilön kohdalla tehtävien ja testaustilanteen tulisi olla identtisiä keskenään ja mielellään myös testaajan tulisi pysyä samana. (Kuutti 2003) Testin aikana koehenkilö kuvailee ääneen tehtävien teon aikana ilmenneitä ajatuksia, samalla kun testiryhmä dokumentoi testin etenemistä. Testitilanne kannattaa myös dokumentoida videoimalla jälkianalysointia varten, mikäli videoiminen on mahdollista testiolosuhteissa. (Riihiahho 2000b)

Ongelmatilanteiden ilmetessä testiä ei keskeytetä, vaan ongelmat kirjataan ylös ja testiä jatketaan. Mikäli ongelma on niin suuri, ettei koehenkilö pysty yksin jatkamaan tehtävien tekoa, voi testin suorittaja auttaa. Toivottavaa kuitenkin on, ettei testaaja liikaa auta koehenkilöä tai tuo omia mielipiteitään julki ja näin vaikuta testin tulokseen. (Kuutti 2003) Koska käytettävyytestauksessa koehenkilön on tarkoitus ajatella ääneen, samalla kun hän suorittaa tehtäviä, ei tehtävistä suoriutumisenopeus ole välttämättä yhtä hyvä kuin ilman ääneen ajattelua. Tästä syystä käytettävyytestaus ei välttämättä ole paras tapa mitata käyttöliittymän tehokkuutta. Käytettävyytestaus soveltuukin paremmin yleisen käytettä-

vyyden, opittavuuden ja muistettavuuden tutkimiseen sekä virheiden kartoittamiseen. Käyttöliittymän toimivuudesta ja miellyttävyydestä voidaan vielä testin jälkeen kerätä lisäinfoa haastattelun avulla. (Riihiho 2000b) Testin lopuksi on syytä vielä kiittää koehenkilöä avusta sekä varmistaa ettei koehenkilölle jäänyt epäselvyyksiä testitehtävien teosta tai itse koetilanteesta (Nielsen 1993).

Viimeisessä vaiheessa taltioitu aineisto analysoidaan, jotta sen pohjalta saadaan muodostettua tulokset ja tarvittavat raportit. Tämä vaihe voi olla aikaa vievä, sillä analysoitava aineisto täytyy ensin muokata helposti käsiteltävään muotoon. Esimerkiksi muistiinpanot tulee puhtaaksikirjoittaa, numeerinen data syöttää koneelle ja ääninauhat litteroida, ennen kuin niitä voidaan analysoida. (Kuutti 2003) Käytettävyydestäuksen analysoinnissa hyödynnetään usein Nielsenin (1993) esittämää viisiportaista luokittelua käytettävyyssongelmien vakavuudelle:

- 0 = Kyseessä ei ole käytettävyyssongelma.
- 1 = Kosmeettinen ongelma, korjataan vain mikäli projektissa on ylimääräistä aikaa.
- 2 = Vähäinen käytettävyyssongelma, korjaamisella matala prioriteetti.
- 3 = Merkittävä käytettävyyssongelma, korjaamisella korkea prioriteetti.
- 4 = Katastrofaalinen käytettävyyssongelma, ehdottomasti korjattava ennen kuin tuote julkaistaan.

Testihenkilöiden valinta vaikuttaa olennaisesti käyttäjätestin onnistumiseen. Jotta soveliaat koehenkilöt voidaan valita testiin, täytyy testattavan järjestelmän todelliset loppukäyttäjät pystyä profiloimaan. Hyvin tehdyn käyttäjäprofiilin avulla tiedetään esimerkiksi tuotteen loppukäyttäjien ikä-, sukupuoli-, taitotaso- ja koulutusjakauma, minkä avulla voidaan samassa suhteessa valita vastaavia käyttäjiä testihenkilöiksi. Jos resurssit eivät mahdollista testin tekemistä ryhmälle joka täydellisesti vastaa käyttäjäprofiilia, valitaan ainakin profiilin suurimmat ja tärkeimmät ryhmät mukaan testiin. (Kuutti 2003)

2.3.2 Paritestausta

Paritestausta on eräs muunnos perinteisestä käyttäjätestauksesta. Paritestauksessa tehtäviä suoritetaan yhdessä parin kanssa. Tämä on usein toimivampi ja luonnollisempi tapa ääneen ajattelun kannalta, sillä parille on luonnollisempaa selittää omia ajatuksiaan ääneen, kuin yksin tarkkailijalle tai kameralle. (Riihiaho 2000b)

Paritestauksessa olisi suotavaa, että molemmat osallistuvat henkilöt olisivat testattavan alan kokemukselta ja tietämykseltä tasavertaisia, jotta kumpikaan käyttäjistä ei pääse dominoimaan testiä. Olisi myös hyvä, jos testihenkilöt olisivat entuudestaan toisilleen tuttuja ja tottuneet työskentelemään yhdessä. Yleensä parhaat tulokset on saatu käyttäjäpareilla, joiden kokemus testattavasta asiasta on keskimääräinen ja asiantuntijuus toisiaan vastaava. Tällaiset parit pyrkivät löytämään keskenään erilaisia ratkaisuja ongelmiin ja juuri nämä erilaisuudet saavat käyttäjät perustelemaan ajatuksiaan. (Riihiaho 2000b)

Paritestausta kannattaa suorittaa niin, että käyttäjille jaetaan eri roolit; toinen käyttäjistä voi esimerkiksi lukea ohjeita samalla, kun toinen käyttäjä testaa tutkittavaa järjestelmää. Yleensä paritestauksessa käyttäjät ratkovat yhdessä tehtävät ja ohjaajaa ei tarvita muuhun kuin seuraamaan testin kulkua ja varmistamaan, että testattava järjestelmä toimii. Paritestin analysointi on usein yksilötestien analysointia helpompaa, sillä paritestauksessa ääneen ajattelu on yleensä paremmin jäsentynyt kuin yksin ajatella. (Riihiaho 2000b)

Paritestausta soveltuu perinteisen käytettävyydestaustuksen tapaan muistettavuuden ja virhetilanteiden määrän arviointiin. Paritestaustuksen lisäetuna on sen erityisen hyvä soveltuvuus opittavuuden mittaamiseen, sillä parin kommunikoinnista käy yleensä hyvin ilmi, ovatko he ymmärtäneet testattavan tuotteen toimintatavan oikein vai saivatko he vain sattumalta suoritettua tehtävän. (Riihiaho 2000b)

2.3.3 Ryhmäläpikäynti

Ryhmäläpikäynti on yhdistelmä asiantuntija-arvioiden ja käyttäjätestien ominaisuuksista. Ryhmäläpikäyntiin valitaan osallistujiksi 2-4 käyttäjää ja 1-2 suunnittelijaa. Istunnon vetäjäksi soveltuu parhaiten käytettävyydasiantuntija, joka ei kuitenkaan ole ollut mukana tuotekehityshankkeessa. Yleensä toimivin tapa on pitää istunto kahden ohjaajan johdolla, jolloin toinen ohjaajista voi keskittyä ennalta laadittujen tehtävien läpivientiin ja toinen voi ohjata tehtävien jälkeen pidettävää keskustelua. (Riihiahho 2000b)

Istunnon aikana ryhmälle esitellään paperille tulostettuja kuvia järjestelmästä, siinä järjestyksessä kuin ne näkyisivät toimivassa käyttöliittymässä. Ryhmän kaikki jäsenet samaistuvat käyttäjän rooliin ja kirjoittavat saamiinsa paperikuviin kaikki ne toiminnot, joita heidän mielestään annetun tehtävän suorittamiseen vaaditaan. Tehdyistä ratkaisuista keskustellaan siten, että ensin käyttäjät kertovat omista ratkaisuistaan ja vasta tämän jälkeen suunnittelijat ja käytettävyyden asiantuntijat voivat kertoa omat ajatuksensa. Mikäli joukossa on hiljaisempia tai ujompia käyttäjiä, on hyvä kannustaa heitä kertomaan omat ratkaisunsa ensin. Keskustelun päätteeksi ohjaaja tai suunnittelija kertoo, mikä olisi ollut järjestelmää tukeva, niin sanottu oikea ratkaisu niin, että lopuksi kaikilla on yhteinen käsitys siitä, miten järjestelmä toimii kyseisessä tehtävässä. (Riihiahho 2000b)

Ryhmäläpikäynti suoritetaan käyttöliittymää esittävien paperikuvien avulla, joten se soveltuu jo hyvin alkuvaiheen ideoiden arviointiin. Mikäli ryhmäläpikäyntiä halutaan käyttää jo olemassa olevan prototyypin tai tuotteen testauksessa, käytetään istunnossa edelleen paperikuvia, mutta oikeaa käyttöliittymää voidaan tällöin esitellä ryhmälle ennen tehtävien ratkomista. Koska tehtäviä ratkotaan paperikuvien avulla, soveltuu menetelmä parhaiten opittavuuden mittaamiseen. (Riihiahho 2000b)

2.3.4 Vapaa läpikäynti

Vapaa läpikäynti eroaa muista esitellyistä käyttäjätesteistä siinä, ettei siinä käytetä ennalta määriteltyjä tehtäviä. Testitilanne on kuitenkin kontrolloitu ja käyttäjää pyydetään ajattelemaan ääneen samalla kun hän käyttää testattavaa järjestelmää. Istunnon aikana tarkkaillaan miten käyttäjä käyttää laitetta omatoimisesti, tällä tavoin saadaan hyvä kuva järjestelmän intuitiivisuudesta ja opittavuudesta. (Riihiahho 2000b)

Jotta vapaa läpikäynti voidaan suorittaa, tarvitaan sitä varten toimiva prototyyppi. Testin ohjaajan tulee pystyä tarvittaessa auttamaan käyttäjää kaikissa tilanteissa. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että testin ohjaajan tulee tuntea testattava järjestelmä tai prototyyppi mahdollisimman hyvin. (Riihiahho 2000b)

Vapaassa läpikäynnissä ei käyttäjälle anneta valmiita ennalta määriteltyjä tehtäviä, mutta silti testattavan järjestelmän toiminnot on hyvä listata etukäteen. Listaan merkitään myös niin sanotut pakolliset toiminnot, joita jokaisen testaajan halutaan kokeilevan ja kommentoivan. Jos käyttäjä ei löydä kyseistä toimintoa tai käytä sitä omatoimisesti, voi ohjaaja pienin vihjein opastaa käyttäjää eteneväin kohti kyseistä toimintoa. Ohjaaja tarkkailee käyttäjää ja merkitsee tekemänsä listaan, löysikö käyttäjä jonkin toiminnon itsenäisesti, sattumalta vai ei ollenkaan. Pakollisten toimintojen listaan merkitään, löysikö käyttäjä toiminnon itsenäisesti, sattumalta vai avustetusti. (Riihiahho 2000b)

3 GRAAFISTEN ELEMENTTIEN VAIKUTUS KÄYTETTÄVYYTEEN JA KÄYTTÖKOKEMUKSEEN

Tässä luvussa käydään läpi erilaisia käyttöliittymän kannalta olennaisia graafisia elementtejä, jotka vaikuttavat tuotteen käytettävyyteen. Tarkoituksena on tarkastella yleisellä tasolla sisällön rakennetta, asettelua ja estetiikkaa sekä typografian, merkkien ja värien käyttöön liittyviä erilaisia periaatteita. Lisäksi selvitetään, minkälaisia asioita tulee huomioida tablettilaitteiden graafista käyttöliittymää suunniteltaessa ja mitä pitää ottaa huomioon, jotta käyttöliittymä soveltuu lapsille tai aistirajoitteisille henkilöille.

Graafiset elementit ovat tärkeä osa käyttöliittymää ja niillä on usein erittäin suuri vaikutus siihen, kuinka miellyttäväksi tai helpoksi käyttäjä kokee tuotteen käytön. Hyvä ja looginen ulkoasu tukee tuotteen käsitteellistä sisältöä ja sitoo sen yhtenäiseksi kokonaisuudeksi. Käyttöliittymän kannalta merkityksellisiä osia ovat: näppäimet, näytön sisältö sekä sen tyhjä tila tai käyttämätön pinta, otsikointi, tekstit ja kontrollit. (Sinkkonen ym. 2006)

3.1 Sisällön rakenne ja sommittelu

Käyttöliittymän rakenteeseen vaikuttavat olennaisesti käyttöliittymän luonne, laajuus ja sen affordanssit, eli käyttömahdollisuudet. Käyttöliittymäsuunnittelijalla on lähes aina tavoitteena luoda esteettisesti miellyttävä käyttöliittymä. Hyvällä sommittelulla ja visuaalisia elementtejä kehittämällä voidaan työskentelynopeutta parantaa jopa 20–40 %. Visuaalinen suunnittelu ja käyttöliittymän ulkoasun sommittelu ei kuitenkaan tarkoita ainoastaan värien valintaa tai elementtien sijoittamista näytölle esteettisesti parhaimpaan kohtaan. Käyttöliittymän sisältö ja toimivuus ovat sen tärkeimmät ominaisuudet ja siksi toimivan rakenteen suunnittelu on yhtä olennainen osa hyvää käyttöliittymää, kuin sen visuaalinen sommittelu. (Sinkkonen ym. 2006)

3.1.1 Loogisuus ja johdonmukaisuus

Hyvä käyttöliittymä on rakenteeltaan johdonmukainen ja toiminnoiltaan looginen. Käyttöliittymän terminologia ja erilaiset käytännöt pyritään pitämään yhdenmukaisina kaikissa käyttöliittymän kohdissa. Esimerkiksi valikoissa käytetään tietylle toiminnolle aina yhtä ja samaa termiä tai merkkiä, eikä sekoiteta käyttäjää synonyymeillä tai toisistaan eriävillä käytännöillä. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että esimerkiksi poista -painike on jokaisessa käyttöliittymän vastaavassa kohdassa poista, eikä esimerkiksi, pyyhi, tuhoa, vie roskeen tai hävitä. (Shneiderman 2005)

Loogisuutta ja johdonmukaisuutta voidaan hyödyntää myös käyttöliittymän elementtien suunnittelussa ja käytössä. Painikkeiden tunnistaminen painikkeiksi tai linkkien löytäminen muun tekstin joukosta helpottuu, kun niiden käytössä noudatetaan yhtenäistä linjaa läpi käyttöliittymän. Käyttöliittymä on entistä helpompi omaksua, jos elementtejä suunniteltaessa käytetään vallalla olevia käytäntöjä, eikä keksitä omia. Esimerkiksi www-sivuilla sininen alleviivattu teksti mielletään lähes poikkeuksetta linkiksi. Siksi ei välttämättä ole mielekästä merkata omassa www-pohjaisessa käyttöliittymässä linkkiä jollakin muulla tavalla, saatikka sekoittaa leipätekstiin sinistä väriä yhdistettynä alleviivaukseen.

Loogisessa käyttöliittymässä käyttäjän tarvitsemat toiminnot ovat hyvin näkyvillä. Jos jokin asia syystä tai toisesta on kuitenkin heikommin havaittavissa tai jopa piilotettu, tarvitsee käyttäjä tällöin visuaalisia vihjeitä toiminnon löytämiseksi. Visuaalisena vihjeenä voi toimia väri, teksti tai esimerkiksi symboli, joka ohjaa tarpeeksi tehokkaasti käyttäjän huomion oikeaan suuntaan. Esimerkiksi vaakasuora vierityspalkki on harvinainen, koska sen käyttö ei ole kovin intuitiivista. Jos vaakasuoraa vierityspalkkia kuitenkin käyttöliittymässä käytetään, kannattaa siitä antaa visuaalinen vihje esimerkiksi näyttämällä taulukon reunimmaisesta sarakkeesta aina vain puolet, jotta käyttäjä havaitsee mahdollisimman tehokkaasti sen, että taulukko jatkuu myös näkyvän alueen ulkopuolelle. (Kuutti 2003, Sinkkonen ym. 2006)

Loogisessa ja johdonmukaisessa käyttöliittymässä on usein myös erilaisia rajoituksia ohjaamassa ja samalla rajaamassa käyttäjän toimintaa. Käyttäjän on helpompi käyttää oikeita toimintoja, mikäli niin sanotusti vääriä toimintoja ei ole edes mahdollista käyttää. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että esimerkiksi näytön painikkeet aktivoituvat tai tulevat esiin vasta kun niitä on tarve käyttää. Rajoitukset voivat olla myös fyysisiä ja standardien avulla säädeltyjä; esimerkiksi monet elektronisten laitteiden kaapelit on mahdollista kytkeä vain oikeisiin paikkoihin ja oikein päin. Tällainen fyysinen rajoitus on hyvin lähellä affordanssin, eli käyttömahdollisuuden käsitettä. (Sinkkonen ym. 2006)

3.1.2 Asettelu

Asettelulla tarkoitetaan käyttöliittymän näytön tietojen ja elementtien järjestämistä ja organisoimista. ”Asettelen tasapaino riippuu muun muassa kontrastien ja tyhjän tilan käytöstä, elementtien muodosta ja sijoittelusta, liikesuunnista ja värien käytöstä.” Asetteluun voidaankin vaikuttaa värien, typografian ja taustan käytön kautta sekä navigoinnin suunnittelulla. (Kuutti 2003, Sinkkonen ym. 2006)

Käyttöliittymän elementtien asetteluun tavoitteena on huolehtia, että kommunikatio tuotteen ja käyttäjän välillä on mahdollisimman intuitiivista sekä tehokasta ja että käyttäjän huomio kiinnittyy oikeaan paikkaan. Käyttöliittymäkomponenttien asetteluun tulee vastata mahdollisimman hyvin käyttäjän tarpeita. On toivottavaa, että visuaaliset vihjeet ja sivun asettelu tukee käyttäjän luonnollista lukusuuntaa, eli länsimaissa vasemmalta oikealle. Käyttöliittymän suunnittelussa tuleekin lähteä aina liikkeelle käyttäjän tavoitteista ja tehtävistä. (Kuutti 2003, Sinkkonen ym. 2006)

Asetteluun ja visuaalisen suunnittelun avulla luodaan käyttöliittymään käyttöä ohjaavia ja tukevia asioita kuten vastaavuus. Vastaavuus saadaan toteutettua käyttöliittymän elementtien ryhmittelyyn ja järjestämiseen avulla sekä näyttämällä hierarkia niin, että se vastaa elementtien takaa löytyvien käsitteiden oikeita suhteita. (Sinkkonen ym. 2006)

Graafisen käyttöliittymän asettelussa kannattaa ehdottomasti huomioida hahmolait, jottei käyttäjä tulkitse käyttöliittymää eri tavalla kuin se on suunniteltu hahmotettavan. Oikein käytettynä hahmolait myös helpottavat ja nopeuttavat käyttöliittymän käyttöä liittämällä visuaalisen mielikuvan avulla toisiinsa liittyvät asiat yhdeksi kokonaisuudeksi. (Sinkkonen ym. 2006)

Sinkkonen ja kumppanit (2006) listaavat hahmolakeihin seuraavat kohdat:

- Läheisyys: kohteet jotka ovat lähellä toisiaan hahmottuvat omaksi ryhmäksi.
- Samanlaisuus: toisiaan visuaalisesti vastaavat ärsykkeet mielletään yhteenkuuluviksi.
- Jatkuvuus: yhtenäinen viiva koetaan kuvioksi. Toisiaan leikkaavat viivat taas rajaavat jatkuvia osioita. Katsoja pyrkii tulkitsemaan kuvan viivat ja käyrät niin, että ne jatkuvat mahdollisimman loogisesti suhteessa taustaan ja kuvioihin.
- Tuttuus: merkitykselliset ja tutut asiat mielletään omaksi kuvioksi / ryhmäksi.
- Valiomuotoisuus: kuviot pyritään tulkitsemaan mahdollisimman selkeinä eli ”hyvänmuotoisina”.
- Yhteinen liike: samaan suuntaan ja samalla nopeudella liikkuvat objektit hahmotetaan samaan ryhmään kuuluviksi.
- Sulkeutuvuus: jos visuaaliset ärsykkeet ovat sijoiteltu niin, että ne näyttävät rajaavan jonkin alueen, katsoja tulkitsee ärsykkeet reunoiksi, jotka sisään jäävän alueen kanssa muodostavat yhtenäisen kokonaisuuden.
- Yhteenliittyminen: kohteet jotka ovat fyysisesti yhteydessä toisiinsa muodostavat oman kokonaisuuden; tämä hahmolaki on kaikista voimakkain ja tulkitaan yleensä ennen muita havaintolakeja.

Ihminen havainnoi luonnostaan yksityiskohtia ja asioiden yhdistelmiä tuttuuden ja yksinkertaisuuden kautta. Ihmisen katse hakeutuu helppoiten sellaiseen tapahtumaan tai kohteeseen, joka selvästi erottuu taustastaan tai joka on uusi tai lähellä katsojaa. Myös asiat jotka selvästi erottuvat joukosta, esimerkiksi yksi punainen värikynä sinisten värikynien kasassa, herättää huomion. Muita vastaavia

poikkeamia, jotka kiinnittävät katsojan huomion, voivat olla suuret kontrastierot, silmiinpistävästi vialla olevat asiat tai epätavalliset ja mielenkiintoiset muodot. (Sinkkonen ym. 2006)

3.1.3 Estetiikka

Estetiikka on filosofian tutkimusala, joka on kiinteästi yhteydessä teoreettiseen taiteentutkimukseen. Estetiikka ei kuitenkaan kerro onko jokin asia parempi kuin toinen, vaan se pyrkii esittelemään näkökulmia eri asioiden välille ja samalla haastaa keskustelemaan eri mielipiteistä. (Helsingin Yliopisto 2009)

Osa käyttöliittymän miellyttävyydestä muodostuu sen esteettisistä ominaisuuksista. Käyttäjät eivät kuitenkaan aina arvosta samoja esteettisiä arvoja ja toisille funktionaalisuus on esteettisiä arvoja tärkeämpää, kun toisille taas visuaalinen miellyttävyys on tuotteen tärkein ominaisuus. Vaikka kauneusarvot ovat sidonnaisia aikaan ja kulttuuriin, on silti olemassa peruseriaatteita ja sääntöjä, joiden avulla saadaan helpommin luotua länsimaista katsojaa esteettisesti miellyttävää materiaalia. (Sinkkonen ym. 2006)

Hyvällä toimivuudella ja esteettisellä miellyttävyydellä pätevät samat peruseriaatteet: selkeys, johdonmukaisuus, yksinkertaisuus ja miellyttävä ulkonäkö. Lisäksi estetiikkaan vaikuttaa tuotteen visuaalinen identiteetti, tasapaino, harmonia, jännitteet, yllätyksellisyys ja ammattimaisuus. (Sinkkonen ym. 2006)

Käyttöliittymät ovat tietynlaista käyttötaidetta, niiden esteettiseen arvoon vaikuttaa myös tehtävä, johon ne on ensisijaisesti tarkoitettu. Sinkkonen ja kumppanit (2006) listaavat kolme peruseriaatetta toimivan tuotteen ulkonäön suunnitteluun. Nämä periaatteet ovat seuraavat:

- Tuotteessa tulee olla yhtenäinen visuaalinen yleisilme; elementtien tulee ilmentää samaa muoto- ja tyylikieltä keskenään.
- Jo suunnitteluvaiheessa tulee huomioida, miten ja mihin käyttäjän huomio halutaan tuotteessa kohdistaa.
- Tuotteen tulee soveltua vuorovaikutukseen, johon se on suunniteltu.

Käyttöliittymän visuaalisen ilmeen suunnittelussa tulee lähteä liikkeelle siitä, että kartoitetaan mitä elementtejä käyttöliittymään tarvitaan ja mikä on niiden merkityksellinen järjestys, hierarkia, tärkeys, pituus, muoto ja miten ne vaikuttavat sisältöön. Näiden vaatimusten pohjalta elementit sijoitellaan esteettisesti harmoniseksi kokonaisuudeksi, niin että myös käyttäjälle on selvää, mikä logiikka jäsentelyn taustalla on. (Sinkkonen ym. 2006)

3.2 Typografia

Typografian tarkoituksena on saavuttaa tekstisisällön selkeä ja tyylikäs ulkoasu asettelemalla teksti ja kirjaimet käyttötarkoituksen kannalta parhaaseen mahdolliseen muotoon. Typografia on vahva visuaalinen elementti ja sillä voi tarvittaessa korvata kuvan. Yleensä toimivin lopputulos syntyy, kun yhdessä projekti-kokonaisuudessa käytetään vain muutamaa kirjasintyyppiä. Pelkistettynä ohjesääntönä voidaan pitää kolmea kirjasinta yhdessä kokonaisuudessa: yhtä leipätekstifonttia ja kahta erilaista otsikkofonttia. (Sinkkonen ym. 2006)

Tekstin luettavuuteen vaikuttaa koon, värin ja fontin lisäksi se, kirjoittaako sen pienaakkosilla (gemena) vai suuraakkosilla (versaali). Pienaakkokset ovat luettavuudeltaan helpompia, kuin suuraakkokset. Helpompi luettavuus tulee siitä, että pienaakkosten kirjaimet poikkeavat toisistaan enemmän kuin suuraakkosten kirjaimet ja tämän vuoksi hahmottuvat nopeammin. Pienaakkosia kannattaa suosia leipätekstin ohella myös otsikoissa. (Sinkkonen ym. 2006)

Näyttölaite asettaa sopivan fontin, eli kirjasintyyppin valintaan omat rajoituksensa. Paperitulosteen tarkkuus on yleensä parempi kuin näytön tarkkuus ja tästä syystä tekstin luettavuus näytöltä on heikompaa kuin paperilta. Paperille tulostettuihin teksteihin suositellaan leipätekstiin päätteellistä kirjasinta. Päätteellinen eli antiikva-kirjasin helpottaa lukemista, sillä se luo illuusion sanojen pysymisestä yhdessä paremmin. Päätteettömiä eli groteskeja kirjasimia suositellaan käytettäväksi kun tekstiä on tarkoitus lukea näytöltä. Näytöllä, varsinkin pieniä kirjasimen pistekokoja käytettäessä, päätteelliset kirjasintyytit asettuvat liian lähelle toisiaan. Antiikvan ja groteskien lisäksi on olemassa myös koristekirjaimien

kirjasinryhmä. Koristekirjaimet eivät ole niin yleisiä käytössä kuin kaksi muuta kirjasinryhmää. Niitä voi käyttää esimerkiksi tehokeinona otsikoissa, kunhan varmistutaan että kokonaisuus pysyy edelleen tyylikkäänä. (Sinkkonen ym. 2006)

Näytöltä luettavan tekstin korostamiseen on suositeltavaa käyttää lihavoitinta tai toista väriä, sillä kursiivi muuttuu lähes lukukelvottomaksi digitaalisessa muodossa. Alleviivattu digitaalinen teksti muuttuu myös usein vaikeasti luettavaksi ja www-sivuilla se lisäksi helposti sekoittuu linkkeihin. Kaikkiin teksteihin, myös kenttien nimikkeisiin on suositeltavaa käyttää vasemman reunan tasausta. Keskitäminen usein heikentää luettavuutta liikaa. (Sinkkonen ym. 2006)

3.3 Merkkikieli

Käyttöliittymää suunniteltaessa joutuu usein pohtimaan, esittääkö jonkin asian tekstinä vai kuvana. Tekstin ja kuvan valintaan tai paremmuuteen vaikuttavat termin tai kuvan osuvuus käyttökohteessaan sekä tuotteen käyttäjäryhmä. Osa asioista on vaikea esittää pelkästään kuvana, toisaalta kuvien avulla voidaan laajentaa käyttöliittymän soveltuvuus myös lukutaidottomille, esimerkiksi lapsille tai eri kieliryhmään kuuluville. Tekstitermi on helpompi saada ymmärrettäväksi ja merkitykselliseksi, mutta kuvasymboli on merkityksen sisäistämisen jälkeen nopeampi käyttää ja katse havaitsee sen jopa terävänään reuna-alueilla. (Sinkkonen ym. 2006)

Asian ja sitä edustavan merkin välinen yhteys voi olla ikoninen, indeksinen tai symbolinen. Ikonissa eli kuvassa merkki ja kohde ovat samankaltaisia. Ikonissa on usein ominaisuuksia, joiden ulkomuoto vastaa edustettavan kohteen ulkoisia piirteitä, esimerkiksi mutkasta varoittavassa liikennemerkissä on karkea kuva mutkasta tai maalauksessa on kuva ihmisestä, maalauksen kohteesta. Ikonista tulkitsija selkeästi siis havaitsee yhteyden, joka on merkin ja merkittävän kohteen välillä. (Sinkkonen ym. 2006)

Indeksi eli osoitin viittaa kohteeseen joko konkreettisesti tai kuvainnollisesti. Merkillä ja kohteella on siis selkeä kausaalinen yhteys toisiinsa. Esimerkiksi sa-

vua pidetään usein tulen indeksinä, sillä siellä missä on savua, on usein myös tulta. (Sinkkonen ym. 2006)

Symbolin eli tunnuksen merkitys taas perustuu sopimuksenvaraiseen suhteeseen; symbolin ja kohteen välinen yhteys pitää opetella ennen kuin sen voi täysin ymmärtää. Useat laitteista löytyvät kontrollipainikkeiden kuvat sekä esimerkiksi kirjaimet ovat symboleja, niiden merkitys aukeaa tulkitsijalle, vasta kun hän pystyy yhdistämään symbolin ja sen merkityksen toisiinsa. (Sinkkonen ym. 2006)

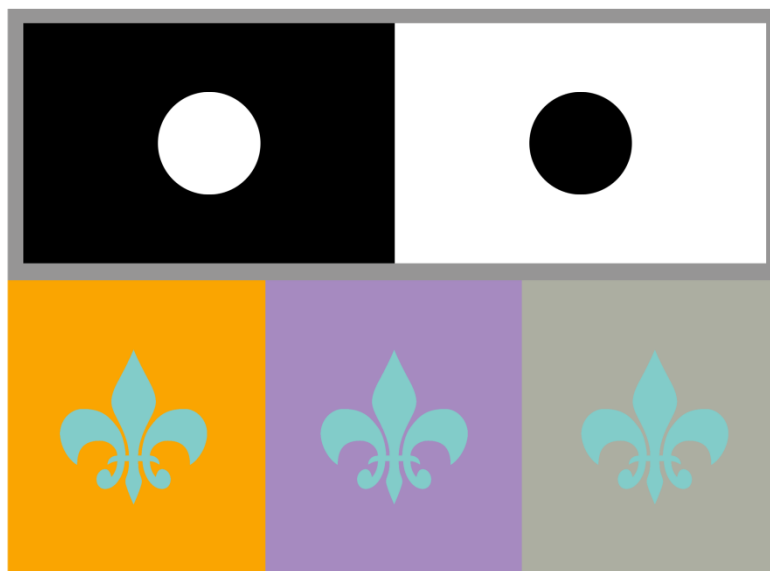
Symbolikuvien suunnittelu ja toteutus on haastavaa työtä, jossa visuaalinen miellyttävyys ja symbolikuvan selkeys ja ymmärrettävyys kilpailevat keskenään. Symbolien on ensisijaisesti oltava selkeitä, helposti ymmärrettäviä sekä muistettavia ja vasta tämän jälkeen tulee niiden visuaalinen arvo. (Sinkkonen ym. 2006) Toisaalta symbolien visuaaliseen ulkonäköön kannattaa silti myös panostaa, sillä symbolikuvat ovat usein esimerkiksi käyttöliittymässä tärkeässä ja näkyvässä osassa, joten visuaalisesti heikotasoiset symbolikuvat voivat heikentää kokonaisuuden esteettistä arvoa merkittävästi.

3.4 Värit

Tuotteen käyttötarkoitus ja kohderyhmä määrittävät yleensä sopivan värinkäytötavan. Värisuunnittelu on olennainen osa tuotesuunnittelua, ja värejä kannattaa käyttää erityisen harkiten. Graafisissa käyttöliittymissä suositaan yleensä hillittyjä värejä. Eri värit vetävät huomion puoleensa eri syistä ja vaikuttavat usein alitajuisesti. Väreihin ja niiden eri sävyihin liittyy usein vahvoja emotionaalisia, sosiaalisia ja kulttuurisia merkityksiä. Käyttöliittymän hyvä värisuunnittelu voi lisätä työskentelyn tehokkuutta, nopeutta ja tarkkuutta, kun taas yksi väärä valinta voi romuttaa koko sommittelun. Väreillä voi helposti vaikuttaa ihmisen tunteisiin. Värillinen informaatio saa ihmisen reagoimaan nopeammin kuin mustavalkoinen, vaikka mustavalkoinen informaatio prosessoidaan ja tulkitaan ajan kanssa yhtä hyvin. (Sinkkonen ym. 2006)

Värien avulla voidaan ohjata käyttäjän huomion kiinnittymistä haluttuun kohteeseen, esimerkiksi johonkin käyttöliittymän kenttään tai kuvakkeen yksityiskohtaan. Värien avulla voidaan myös nopeuttaa elementtien hakua sekä kuvata asioiden yhteenkuuluvuutta, rakennetta ja hierarkiaa. Värit voivat auttaa hahmottamaan asioiden määrää, järjestystä, aikaa ja edistymistä. Tuotteen viehätysvoimaan, uskottavuuteen, muistettavuuteen ja ymmärrettävyyteen voidaan myös vaikuttaa värivalinnoilla. Oikeat värivalinnat lisäävät käyttöliittymän luettavuutta ja vähentävät tulkintavirheitä. (Kuutti 2003, Sinkkonen ym. 2006)

Käyttöliittymässä värien avulla voidaan ilmaista eri asioiden ja osien tila: onko kyseinen elementti muokattavissa, poissa käytössä tai esimerkiksi ehdottomasti täytettävä ennen kuin voidaan siirtyä seuraavaan kohtaan. Värisuunnitelmaa tehtäessä kannattaa muistaa, että värien viestin välittymiseen vaikuttavat itse värin lisäksi myös objektin koko, muoto ja sijainti käyttöliittymässä. Eri värit vaikuttavat myös toisiinsa ja saattavat muuttaa tulkintaa: valkoinen pallo mustaa taustaa vasten näyttää suuremmalta kuin musta samankokoinen pallo valkoisella taustalla (kuva 1). Silmän tulkintaan objektin värisävystä vaikuttaa ratkaisevasti objektin taustalla oleva väri (kuva 1). (Sinkkonen ym. 2006)



Kuva 1. Taustavärien vaikutus objektin tulkintaan.

Kolmiulotteisuuden tuntua saadaan helposti luotua pelkästään värien avulla. Vaaleat, lämpimät ja kirkkaat värit näyttävät nousevan etualalle, kun taas tummat, kylmät ja murretut värit tulkitaan helpommin kaukaisemmiksi kohteiksi. Värien avulla luotu kolmiulotteisuuden tuntu on kuitenkin sidoksissa muihin samaan aikaan vaikuttaviin väreihin. Kirkkaat kromaattiset värit nousevat jopa vaaleita ja lämpimiä värejä tehokkaammin esille, siksi niitä kannattaakin käyttää tehoste- tai korosteväreinä kohdissa, joihin toivotaan käyttäjän katseen kiinnittävän. Käyttöliittymän värejä suunniteltaessa kannattaa muistaa, että vahvat värit voivat pitkään katsottaessa aiheuttaa jälkikuvia. Jälkikuvia syntyy, kun katsotaan tarpeeksi kauan ja intensiivisesti mitä tahansa värillistä kohdetta keskiharmaata lukuun ottamatta. Vahvoja värejä suurina pintoina kannattaakin välttää käyttöliittymissä, joita katsotaan usein tai pitkään. (Sinkkonen ym. 2006)

Käyttöliittymässä on olennaista selkeys ja helppolukuisuus. Värien valinnassa kannattaakin varmistua siitä, että valitut värit ja sävyt erottuvat toisistaan myös henkilöille, joiden värinäkö on heikentynyt. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että kohteiden ja taustan tummuusaste on selkeästi erilainen tai käytetään erottuvaa reunaviivaa objektien ympärillä. Erityisen tarkka kannattaa olla tekstin värin valinnassa. Heikko kontrastiero tekstin ja taustan välillä vaikeuttaa tai jopa estää tekstin lukemista. Kookkaassa tekstissä voi kuitenkin sopivassa kohdassa tehokeinona käyttää heikkoa kontrastia, jolloin teksti vaikuttaa hennolta ja keveältä. (Sinkkonen ym. 2006)

Värisuunnitelmaa tehtäessä usein tavoitteena on luoda harmoninen kokonaisuus. Tämä ei kuitenkaan aina ole helppoa, sillä värien ja etenkin väriyhdistelmien miellyttävyys on melko yksilösidonnaista. Väreillä pystytään vaikuttamaan ihmisten tunteisiin. Väreihin reagointiin kuitenkin vaikuttavat yksilön historia, kulttuuriympäristö sekä asiayhteys. Käyttöliittymän värisuunnittelu onkin normaalia helpompaa ja tehokkaampaa, mikäli tuotteen käyttäjäryhmä on helposti määriteltävissä. Tällöin värien symboliikka ja kulttuurisidonnainen merkitys on helpommin huomioitavissa ja hyödynnettävissä. (Sinkkonen ym. 2006)

Puna-musta ja kelta-musta yhdistelmät mielletään lähes kaikissa kulttuureissa vaaraksi. Tästä syystä puhdas keltainen ja punainen kannattaa tulevaisuudes-

sakin jättää huomion ja vaaran väreiksi, eikä vähentää niiden merkitystä ja tehovoimaa käyttämällä niitä muissa yhteyksissä. Käyttöliittymän ei ole toivottavaa aiheuttaa vääriä tunnereaktioita käyttäjissään. Vaaran tunne kohdassa, jossa käyttäjän pitäisi pystyä tekemään vaativia päätöksiä tai kokea laitteen käytön helpoksi ja miellyttäväksi, ei ole suotavaa. (Sinkkonen ym. 2006)

Värien huomioarvoa on tutkittu useissa tutkimuksissa. Sinkkonen ja kumppanit (2006) listaavat kuusi huomioarvoisinta, muistettavinta ja viisi lasten mielestä muistettavinta väriä.

Värit, joilla on paras huomioarvo, ovat seuraavat:

1. punainen
2. keltainen
3. vihreä
4. valkoinen
5. sininen
6. purppura.

Värit, jotka ovat helpoimmin muistettavissa, ovat seuraavat:

1. punainen
2. oranssi
3. keltainen
4. purppura
5. vihreä
6. valkoinen.

Värit, jotka ovat lasten mukaan helpoimmin muistettavissa, ovat seuraavat:

1. keltainen
2. vaaleanpunainen
3. punainen
4. oranssi
5. sininen.

Väreihin yhdistetään usein merkityksiä, joita ammennetaan esimerkiksi luonnosta (sininen = vesi, punainen = veri tai tuli, keltainen = aurinko...) sekä kulttuurillisista assosiaatioista ja merkityksistä; punainen esimerkiksi yhdistetään kommunismiin ja rakkauteen, Suomessa sininen mielletään usein isänmaallisuuteen. Kulttuurin luomat merkitykset väreille voivat vaihdella suuresti eri konteksteissa ja niiden merkitykset voivat olla jopa täysin päinvastaiset eri kulttuuripiireissä. (Kuutti 2003, Sinkkonen ym. 2006)

Sinkkonen ja kumppanit (2006) listaavat tyypillisiä länsimaalaisia väriassosiaatioita seuraavanlaisesti:

Punaisella voidaan ilmaista: vaaraa, pysähtymistä, kuumaa, tulta, lämpöä, hämmennystä, painetta, aggressiivisuutta, suuttumusta tai vihaa. Toisaalta punainen mielletään myös rakkauden ja intohimon, rohkeuden, kommunismin, vasemmiston ja veren väriksi ja se luo tehokkaan ja toimeliaan vaikutelman.

Keltainen tulkitaan usein varoituksen, huomion, sairauden ja pelokkuuden väriksi. Toisaalta keltaiseen yhdistetään myös lämpö, aktiivisuus, idealismi, rehellisyys, onnellisuus, toiveikkuus, ilo sekä kullan, voittajan ja auringon väri.

Vihreä väri saatetaan assosoida kateellisuuteen, myrkyllisyyteen ja hulluuteen. Vihreä yhdistetään useimmiten kuitenkin positiivisiin asioihin, kuten turvallisuuteen, rauhallisuuteen, luontoon, tuoreuteen, toivoon, terveyteen, rahaan, varakkuuteen, elämään, kasvuun, parantumiseen ja lupaan edetä. Vihreä väri symboloi vahvasti vihreitä arvoja ja vihreää liikettä sekä luo nuoren ja elinvoimaisen tunnelman.

Sinisellä värillä voidaan ilmaista kylmää, vetäytyvyyttä, viileyttä, epäilystä tai alakuloisuutta. Sininen voi myös kuvastaa vettä, jäätä, taivasta ja usein se mielletään rauhoittavaksi ja tummina sävyinä sitä pidetään auktoriteetin värinä. Sininen symboloi myös viattomuutta, luotettavuutta, voimaa ja suoritusta.

Turkoosi väri tulkitaan vaaleana viileäksi ja etäisyyttä luovaksi. Turkoosi kuvastaa myös jäätä ja merta ja sitä pidetään rauhoittavana sekä herkkänä.

Oranssi saattaa herättää katsojassa mielikuvan ylpeydestä. Useimmiten oranssi kuitenkin kuvastaa positiivisia asioita, kuten mielen selkeyttä, voittoa, ystävällisyyttä ja vieraanvaraisuutta. Oranssia pidetään hyväntuulen ja onnellisuuden värinä, joka yhdistetään aurinkoon ja lämpöön.

Purppura / violetti mielletään usein turhuuden, katumuksen ja melankolisuuden väriksi. Toisaalta purppura / violetti voi kuvastaa rikkautta, mystisyyttä, voittoa, kuninkaallisuutta, hienostuneisuutta, nostalgiaa, hengellisyyttä, ylhäisyyttä sekä arvoituksellisuutta.

Ruskea pidetään arkisuuden, pitkäveteisyyden, velvollisuudentuntoisuuden, vanhahtavuuden, köyhyyden ja yksinkertaisuuden värinä. Ruskealla voidaan myös viestiä maanläheisyydestä, luotettavuudesta, voimakkuudesta, korkeasta moraalista sekä ennustettavuudesta.

Valkoisen värin tulkitaan kuvastavan kylmyyttä, kohtaloa ja jossain kulttuureissa se on myös kuoleman ja surun väri. Useimmiten valkoinen kuitenkin symboloi viattomuutta, kunnollisuutta, rehellisyyttä, totuutta, puhtautta, valoisuutta, viisautta, voimaa, talvea ja lunta. Visuaalisissa sommitelmissa valkoinen toimii usein hyvänä taustavärinä muille värillisille elementeille ja se luo ilmavuutta sommitelmille valovoimaisuutensa vuoksi.

Musta väri mielletään pimeyden, yön, murheen, kuoleman, vallan, paheellisuuden, synnin, kielteisyyden, lopun, tuskan, synkkyuden, epätoivon ja machouden väriksi. Musta kuvastaa myös viisautta, arvokkuutta sekä urbaaniutta. Musta tuo visuaalisissa sommitelmissa hyvää kontrastia vaaleille ja värikylläisille värisävyille.

Harmaata väriä pidetään arkisena ja usein tulkitaan että se kuvastaa rajoittavuutta, vakavuutta, konservatiivisuutta ja karuutta. Toisaalta harmaata pidetään yhtenäisyyden, toiveikkuuden, turvallisuuden, menestyksen, tyyneyden ja kypsyyden värinä. Tarpeeksi laajana ja tasaisena pintana harmaa antaa vaaleille ja tummille väreille neutraalin taustan, joka ei ärsytä juurikaan silmiä.

4 MATHESIS-OPETUSMATERIAALI

Mathesis on turkulaisen NordicEdu Oy:n pelillistetty oppimateriaalisovellus matematiikasta. Sovelluksen tarkoituksena on toimia matematiikan oppimateriaalina perinteisen matematiikan oppikirjan sijaan niin koulussa kuin kotonakin. Mathesis-sovelluksen voi ladata tabletille tai älypuhelimelle App Storen tai Google play -kauppapaikan kautta. (NordicEdu 2013)

Mathesis-sovellus on toistaiseksi julkaistu vasta BETA -versiona. Sovellus on tehty yhteistyössä Piikkiön yhtenäiskoulun Fyysisen Oppimisympäristön Simulaatiohankkeen kanssa ja se on ollut testikäytössä koulun opetuksessa. Sovelluksen ominaisuuksiin kuuluu muun muassa 10 -luvun oppikokonaisuus prosenttilaskuista, interaktiivisia tehtäviä, useita teoriaa tukevia oppimispelejä sekä henkilökohtaiset käyttäjätunnukset, jotka mahdollistavat oppilaiden henkilökohtaisen etenemisen materiaalissa laitteesta riippumatta. Materiaali kertoo myös oppilaalle hänen edistymisensä tehtävissä. (NordicEdu 2013)

4.1 Pelillistetty opetusmateriaali

Pelillistämällä tarkoitetaan pelielementtien lisäämistä sovelluksiin, jotka eivät ole pelejä. Pelielementtejä ovat esimerkiksi säännöt, tavoitteet, muuttujat ja odottamattomat tapahtumat jotka, vaikuttavat toimintaan, pisteytys, edistymismahdollisuus sekä edistymisestä kertovat indikaattorit, jännityksen ja mielihyvän kokemuksen tuottaminen käyttäjälle sekä tietysti käyttäjän osallistuminen suoriin. Pelillistämällä pyritään lisäämään sovelluksen tarjoamia affordansseja, eli käyttömahdollisuuksia, sekä kasvattamaan kokonaisvaltaisesti käyttäjän sovelluksesta saamaa käyttökokemusta. (Huotari & Hamari 2012)

Mathesis opetusmateriaaliin on saatu pelillisyyttä tavoiteasettelun sekä tehtävien suoritusasteesta kertovan edistymispalkin avulla. Lisäksi yksittäisiin oppimispeleihin on lisätty pisteytys. Tavoiteasettelu on toteutettu siten, että opiskelija näkee tulevat tehtävät sekä värikoodaus kertoo mitkä tehtävistä on suoritettu ja mitkä vielä suorittamatta. (Mathesis 2013)

4.2 Graafisen käyttöliittymän esittely

Mathesis-opetusmateriaalin graafinen käyttöliittymä on suunniteltu alun perin Applen ensimmäisen sukupolven iPadeille, mutta nykyään sitä voidaan käyttää myös muilla iPadeilla, iOS- ja Android-käyttöjärjestelmien älypuhelimilla sekä Android-tableteilla. Sovellus on suunniteltu käytettäväksi vaakasuuntaan asetellulla kosketusnäytöllä. (Laine 16.4.2013 henkilökohtainen tiedonanto)

Mathesis-sovellus koostuu aloitus- tai infosisivusta (kuva 2), luo tunnus -sivusta, valitse salasana -sivusta, kirjautumissivusta, tehtäväkategorian valintasivusta (kuva 2), prosenttilaskut valikosta ja peruslaskutoimitukset valikosta (kuva 3). Prosenttilaskut sekä peruslaskutoimitukset valikot sisältävät 10 osaan jaetun valikon (kuva 3), josta löytyy aihekohtaisia teoria- ja harjoitustehtäviä (kuva 3). (Mathesis 2013)



Kuva 2. Aloitus ja infosisivu sekä tehtäväkategorian valintasivu.



Kuva 3. Peruslaskutoimitusvalikko, lukukappale, tehtävävalikko ja tehtäväsivu.

Sovellus koostuu taustakuvasta, tekstielementeistä, tekstikentistä, painikkeista, suoritusprosentti-indikaattoreista, oikein – väärin symboleista sekä indikaattoreista, jotka kertovat, montako tehtävää yhdessä alakokonaisuudessa on ja moniko niistä on jo tehty. Lisäksi sovelluksessa on alareunassa työkalupalkki, josta löytyy symboleita, joilla saadaan avattua laskin ja asetukset-valikko tai liikuttua takaisin päävalikkoon tai edelliselle sivulle (kuva 3). (Mathesis 2013)

4.3 Käyttäjryhmä

Mathesis-sovellus on suunniteltu matematiikan oppimateriaaliksi yläkouluikäisille ja heidän opettajilleen. Sovellusta on testattu suomalaisessa peruskoulussa 7- ja 9-luokkalaisten oppilaiden sekä heidän opettajiensa kanssa. (NordicEdu 2013)

Tuotteen käyttäjäryhmä on melko tarkasti rajattavissa. Suomalaiset 7–9 luokkaiset ovat pääsääntöisesti 12–15 vuoden ikäisiä. Kyseisessä ikäryhmässä molemmat sukupuolet ovat lähes tasaväkisesti edustettuina. Kognitiivisilta taidoiltaan yläkouluikäiset ovat oletettavasti vielä melko samalla tasolla. Yläkouluikäisillä lapsilla ja nuorilla ei vielä ole ammattiopintojen tai työn kautta hankittuja erikoistaitoja ja pääsääntöisesti kaikki ovat käyneet saman, melko tarkkaan rajatun opetussuunnitelman mukaan aiemmat koululuokat (Opetushallitus 2013).

4.4 Tarve graafisen käyttöliittymän parantamiselle

Mathesis on NordicEdu Oy:n ensimmäinen pelillistetty opetusmateriaalisovellus. Sovelluksen suunnittelu- ja toteutusvaiheessa ei ole käytetty ulkopuolista graafikkaa, vaan ohjelman visuaalinen ilme on NordicEdu Oy:n omistajien Laineen ja Kokkosen itse toteuttama. Sovellus on toistaiseksi vasta BETA-testausvaiheessa; sovellus on käyttökelpoinen, mutta ei vielä kokonaan valmis. Tästä syystä sovellus onkin juuri otollisessa tilassa testaus- ja kehitystyön kannalta. (Laine 11.1.2013 henkilökohtainen tiedonanto)

NordicEdu Oy tarvitsee suunnittelu- ja testausapua nimenomaan Mathesis-sovelluksen graafisen käyttöliittymän kanssa. Yritystä kiinnostaa, miten sovelluksen graafiset elementit vaikuttavat käyttökokemukseen sekä käyttömukavuuteen. Yritys haluaa saada tutkimus- ja testaustuloksia muun muassa sovelluksen sivujen selauksen loogisuudesta, optimaalisesta tekstin koosta sekä fontista, värien käytöstä, symboleista ja painikkeista sekä keinoista jolla voidaan indikoida käyttäjälle kohta jossa hän sovelluksessa juuri sillä hetkellä liikkuu. (Laine 11.1.2013 henkilökohtainen tiedonanto)

5 KOHDERYHMÄN HUOMIOIMINEN

Tässä luvussa tarkastellaan kuinka käyttöliittymäsuunnittelijan tulee huomioida kohderyhmä suunnitelmissaan. Tarkasteltavat aihealueet ovat valikoituneet Mathesis-materiaalia silmällä pitäen, eli tarkastellaan kuinka aistirajoitteiset käyttäjät voidaan huomioida sekä mitä tulee ottaa huomioon kun suunnitellaan käyttöliittymää tabletille tai lasten käyttöön.

Yleensä käyttöliittymäsuunnittelijat tietävät liikaa suunnittelemaastaan tuotteesta, jotta osaisivat objektiivisesti arvioida kaikkia valitsemiaan toimintatapoja tai tuotteen käytön vaikeutta. Kohderyhmän selvittäminen ja huomioiminen ovat tärkeimmät lähtökohdat käyttöliittymäsuunnittelussa. Ilman kattavaa taustaselvitystä ja riittävää käytettävyydestä parhaimmatkin käyttöliittymäsuunnittelijat voivat sortua suunnittelemaan käytäntöjä, jotka eivät vastaa kohderyhmän tarpeita tai taitotasoa. (Norman 1998)

5.1 Aistirajoitteisten käyttäjien huomioiminen

Oman haasteen käyttöliittymän tuotekehitykseen luovat ihmisten erilaiset rajoitteet, kuten heikentynyt tai puuttuva näköaisti, värierottelukyky, kuuloaisti tai tuntoaisti sekä erilaiset iän tai sairauden mukanaan tuomat motoriset vaikeudet. Nämä haasteet voidaan ratkaista joko erilaisten, tiettyyn erityistarpeeseen suunnattujen apuvälineiden avulla tai kehittämällä tuotteita, jotka soveltuvat mahdollisimman hyvin erilaisille käyttäjille sellaisenaan.

Euroopan unionin alueella toimii Design for All (DfA)-asiantuntijaverkosto, jonka tarkoituksena on tukea ja kehittää esteetöntä suunnittelua. DfA:n tarkoitus on edistää nimenomaan suunnittelua, joka huomioi tasapuolisesti kaikki käyttäjät, myös erityisryhmät. Suunnitteluvaiheessa tällainen DfA-deologiaa tukeva suunnittelu on hiukan haastavampaa, mutta lopputulos on usein sosiaalisesti ja taloudellisesti kannattavampaa, kuin erillisten tuotteiden suunnittelu erityiskäyttäjäryhmille. (EDeAN Publication 2009)

Käytännössä aistirajoitteiset käyttäjät voidaan huomioida käyttöliittymäsuunnittelussa siten, ettei mikään toiminto tukeudu vain yhden aistin varaan. Teksti voidaan muuttaa näkövammaisia varten puhuttuun muotoon ja kuvista voidaan tehdä puhutut referaatit. Kuulovammaisia varten kaikki äänet näytetään myös visuaalisina efekteinä ja puhuttu teksti kirjoitettuna. Mitään toimintoja ei myöskään kannata jättää pelkän värikoodauksen varaan, sillä tutkimusten mukaan jopa 7 % miehistä kärsii selkeästi heikentyneestä värierottelukyvystä. (Kuutti 2003)

5.2 Graafisen käyttöliittymän suunnittelu tableteille

Taulutietokoneet eli tabletit ovat kosketusnäytöllisiä kannettavien tietokoneiden alaluokkaan kuuluvia laitteita. Tableteissa hiiren ja näppäimistön korvaa kosketusnäyttö, joka toimii koskettamalla näyttöä joko sormin tai osoitinkynällä eli styluksella. (Mård 2011)

Tabletilla käytettävien sovellusten graafista käyttöliittymää suunniteltaessa kannattaa huomioida seuraavat seikat:

- Minimoi näytöllä näkyvien painikekuvien ja muiden ohjaimien määrä, jotta ne eivät ole liian dominoivia suhteessa muuhun sisältöön.
- Rääätälöi painikekuvat ja muut ohjainkuvakkeet siten, että ne integroituvat graafiselta tyyliltään luontevasti muuhun sisältöön. Näin ohjaimet ovat helposti löydettävissä ilman, että ne herättävät liikaa huomiota.
- Häivytä ohjainkuvakkeet, kun käyttäjä niitä ei ole hetkeen käytetty. Ohjainkuvakkeet palautetaan takaisin näkyviksi, kun käyttäjä koskettaa seuraavan kerran näyttöä.
- Ohjainkuvakkeiden tulee näyttää siltä, että ne houkuttelevat käyttäjää painamaan tai muuten koskettamaan niitä. Ohjainten houkuttelevuutta saadaan lisättyä liukuvärien, ääriiviivan ja muodon avulla.
- Sovellusten rakenne pitää pyrkiä pitämään yksinkertaisena ja helppokäyttöisenä; tabletin omaa navigointipalkkia ja välilehtipalkkia kannattaa hyödyntää mahdollisuuksien mukaan.

- Käyttäjäpalautteen tulee olla hienovaraista mutta selkeää. Palaute voi esimerkiksi olla animaatio joka selkeästi näyttää käyttäjän toiminnon tuloksen.
- Suunnittele käyttöliittymä kosketusnäytölle – hyödynnä kosketusnäytön ominaisuuksia, kuten sormella pyyhkäisyjä, tukea monen sormen kosketukselle esimerkiksi zoomauksessa sekä muita ominaisuuksia, jotka ovat tyypillisiä kosketusnäytöille.

(Apple Inc. 2013a, Apple Inc. 2013b)

Tabletille suunnattujen sovellusten käyttöliittymäsuunnittelussa kannattaa myös huomioida se, että näyttöä kosketettaessa käsi peittää osan näytöstä. Eri tabletin valmistajilla saattaa olla myös omia ominaisuuksia, jotka eivät ole standardeja kaikissa tableteissa, mutta jotka pitää huomioida suunnittelussa. Esimerkiksi Applen tableteissa tietokonekäytöstä tuttu hiiren kaksoisklikkaus on korvattu pitkällä sormen painalluksella, kun taas Android-tableteista löytyy oma painike kyseistä toimintoa varten. (Laine 16.4.2013 henkilökohtainen tiedonanto)

Taulukkoon 1. on kerätty lista Verkkokauppa.com:ssa myynnissä olevien uusimpien sekä myydyimpien tablettien näytön resoluutioista, kuvasuhteista sekä näyttöjen kooista (Verkkokauppa.com 2013). Listan perusteella tablettien resoluutiot ja kuvasuhteet vaihtelevat melko paljon. Tällä hetkellä yleisimpien myynnissä olevien tablettien näyttöjen koot ovat 7 tuumaa ja 10,1 tuumaa. Näiden tablettien resoluutiot vaihtelevat 800 x 460 kuvapisteen ja 2560 x 1600 kuvapisteen välillä. Yleisimmät kuvasuhteet tableteissa ovat 4:3 ja 16:10.

Taulukko 1. Tablettien näyttöjen ominaisuuksia.

Laitteen malli	Näytön resoluutio	Näytön koko	Kuvasuhde
iPad	1024 x 768	9,7"	4:3
iPad 2	1024 x 768	9,7"	4:3
Uusi iPad	2048 x 1536	9,7"	4:3
iPad mini	1024 x 768	7,9"	4:3

(jatkuu)

Taulukko 1. (jatkuu).

Laitteen malli	Näytön resoluutio	Näytön koko	Kuvasuhde
Acer Iconia B1	1024 x 600	7"	
Acer Iconia Tab A211	1280 x 800	10,1"	16:10
Asus Nexus 7	1280 x 800	7"	16:10
Asus Fonepad	1280 x 800	7"	16:10
Asus Transformer Pad TF700T	1920 x 1200	10,1"	16:10
Fujitsu Stylistic M532	1280 x 800	10,1"	16:10
Samsung Galaxy Tab 2	1024 x 600	7"	
Samsung Galaxy Note 10.1	1280 x 800	10,1"	16:10
Samsung Google Nexus	2560 x 1600	10,1"	16:10
Sony Xperia Tablet Z	1920 x 1200	10,1"	16:10
Sony Xperia Tablet S	1280 x 800	9,4"	16:10
Kurio Kids Tablet	800 x 480	7"	5:3
Dell Latitude 10	1366 x 768	10,1"	16:9
Samsung ATIV Tab GT-P8510	1366 x 768	10,1"	16:9
Fujitsu STYLISTIC Q702	1366 x 768	11,6"	16:9

Tablettisovellusten käyttöliittymäsuunnittelussa on hyvin olennaista selvittää millä tableteilla sovellusta on tarkoitus käyttää. Sovellukset tulee räätälöidä kyseisille laitteille, huomioiden näytön koko, resoluutio, kuvasuhde sekä laitteiden standardeista poikkeavat käytännöt ennen julkaisua. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että graafisen käyttöliittymän taustakuvista, painikkeista ja esimerkiksi ikoneista voi joutua tekemään useampia versioita. (Laine 16.4.2013 henkilökohtainen tiedonanto)

5.3 Käyttöliittymän suunnittelu lapsille

Lapset kohderyhmänä luovat omia haasteita käyttöliittymäsuunnittelulle. Mikäli tuote suunnitellaan pienille lapsille, jotka eivät vielä ole oppineet lukemaan, tulee tämä huomioida käyttöliittymän suunnittelussa, esimerkiksi korvaamalla kirjallinen ohjeistus symboleilla tai vaikka kuunneltavilla ohjeilla. Käyttöliittymä-

suunnittelijan tulee myös tutustua kohderyhmäksi valitun ikäryhmän kognitiivisiin ja motorisiin taitoihin, jotta valitut tuotteen käyttötoiminnot vastaavat lasten osaamistasoa. Pienten yksityiskohtien aktivoiminen hiiren kaksoisklikkauksen avulla saattaa esimerkiksi olla liian haastava toimenpide kaikista nuorimmille käyttäjille. (Shneiderman 2005)

Lapsille suunnatut käyttöliittymät eivät myöskään saa sisältää kohderyhmälle sopimatonta materiaalia tai olla liian pelottavia. Pienille lapsille on tyypillistä katella samaa suosikkielokuvaa kerta toisensa jälkeen tai pyytää iltasaduksi aina sama tarina. Lapset pitävätkin toistosta ja tutuista hahmoista, joten heille suunnatun käyttöliittymän pitää olla niin yksinkertainen käyttää, ettei sen peruskäyttöön tarvita vanhempien apua. Lapsille suunnatun käyttöliittymän tulee myös kestää melko kovaa käyttöä ja suunnittelijan kannattaa huomioida lasten uteliaisuus käyttöliittymän tutkimiseen mitä innovatiivisimmin tavoin. (Shneiderman 2005)

6 KÄYTETTÄVYYDEN TESTAAMISEN SUUNNITTELU JA RAPORTOINTI

NordicEdu toivoi selvitys- ja kehitysapua Mathesis-sovelluksen käyttöliittymän graafisten elementtien parantamiseen. Tässä luvussa esitellään teoria-aineiston pohjalta käytettävyydestä valitut tutkimusmenetelmät sekä testaussuunnitelma. Lisäksi käydään läpi testauskysymykset, testausilanteet ja lopuksi vielä arvioidaan tutkimuksen onnistumista. Mathesis-sovelluksen käytettävyydestä tutkimuksessa on tämän opinnäytetyön osalta keskitytty NordicEdu Oy:n toivomiin graafisiin elementteihin, jotka ovat:

- sivun selaussuunta
- tekstin koko ja fontti
- värien käyttö
- symbolit
- painikkeet
- indikaattori joka kertoo käyttäjälle kohdan sovelluksesta, jossa hän sillä hetkellä on.

6.1 Valitut testausmenetelmät

Teoriaosiossa esitellyt tutkimusmenetelmät on suunniteltu käyttöliittymän kokonaisvaltaiseen testaukseen ja tutkimiseen. Työn keskittyessä pelkästään käyttöliittymän graafisiin elementteihin, joudutaan esiteltyjä menetelmiä hiukan soveltamaan, jotta ne soveltuvat paremmin juuri tähän tutkimukseen. Teoriatutkimuksessa selvisi, että kattavaa käyttöliittymätestausta varten tarvitsee sovellusta testata vähintään kahdella eri metodilla. Tähän työhön valittiin kaksi testaustapaa, joista ensimmäisellä selvitetään asiantuntijalähtöisesti ne seikat käyttöliittymän graafisista elementeistä, jotka kaipaavat parannusta. Tämän jälkeen sovellusta testataan loppukäyttäjillä paritestauksen muodossa. Asiantuntija-arvioinnissa löytyneisiin ongelma-kohtiin suunnitellaan parannusehdotuksia, joita

testataan käyttäjätestin lopuksi kyselytutkimuksen avulla. Kyselylomakkeen avulla testattavilta kerätään myös mielipiteitä graafisten elementtien esteettisistä miellyttävyydestä.

Ensimmäisessä testausvaiheessa Mathesiksen graafista käyttöliittymää arvioidaan asiantuntijalähtöisesti. Käyttöliittymää tarkastellaan Nielsenin heuristiikkalista hyödyntäen. Tämän opinnäytetyön keskittyessä ainoastaan käyttöliittymän graafisten elementtien visuaalisen ilmeen ja toimivuuden tarkasteluun, on Nielsenin heuristiikkalista muokattu vastaamaan paremmin testattavaa asiaa. Tällä kertaa ei keskitytä testaamaan käyttöliittymän oikopolkujen toimivuutta, virheilmoituksia, muistin käyttöä tai dokumentaation riittävyyttä ja laatua, mutta listaan on lisätty kohtia, joiden avulla saadaan enemmän tietoa esimerkiksi käyttöliittymän värien ja fonttien toimivuudesta.

Graafisen käyttöliittymän testauksen toisessa vaiheessa hyödynnetään käytettävyydestestauksen muunnelmaa yhdessä mielipidekyselyn kanssa. Paritestauksen avulla testataan miten kohderyhmä käyttää nykyistä käyttöliittymää ja miten he ymmärtävät sovelluksen olemassa olevat graafiset elementit. Kyselyn avulla taas testataan kohderyhmän mieltymyksiä käyttöliittymän ominaisuuksiin ja heuristisen arvion pohjalta tehtyihin paranneltuihin graafisiin elementteihin, kuten painikkeisiin ja symboleihin. Samalla testataan sovelluksen värivalintojen sekä typografisten muotoilujen toimivuutta ja miellyttävyyttä.

8 koululaista tekee käytettävyydestestauksen. Normaalisti käytettävyydestestaus suoritetaan yhdelle henkilölle kerrallaan. Käytettävyydestestauksesta on kuitenkin olemassa paritestauksen muunnelma, jossa tehtäviä tekee kaksi henkilöä yhtä aikaa. Paritestauksen etu yksilötestaukseen verrattuna on sen luonnollisempi lähestymistapa ääneen ajatteluun. Valitut testihenkilöt kuuluvat sovelluksen todelliseen kohderyhmään, eli ovat yläkouluikäisiä nuoria. Yksin ääneen ajattelu on usein luonnotonta jopa aikuisille, siksi voidaan olettaa, että paritestaus soveltuu yksilötestausta paremmin valitulle testiryhmälle. Lisäksi paritestaus on luonnollisempi ja totuudenmukaisempi testausilanne oppilaille, sillä käytetäänhän kyseistä sovellusta kouluolosuhteissa muiden oppilaiden seurassa.

6.2 Testaussuunnitelma

Mathesis-sovelluksen graafista käyttöliittymää tarkastellaan kahden erilaisen käytettävyyden arviointimenetelmän avulla: heuristisen asiantuntija-arvioinnin sekä käyttäjälähtöisen paritestauksen avulla. Lisäksi paritestauksen yhteydessä suoritetaan kyselytutkimus, jonka avulla kartoitetaan kohderyhmän mieltymyksiä sovelluksen tulevasta graafisesta tyylistä. Nielsenin (1993) mukaan heuristinen arviointi kannattaa suorittaa 3–5 asiantuntijan voimin, jotta saadaan paras tulos kohtuullisella asiantuntijamäärällä. Tästä syystä heuristinen läpikäyntiä suoritetaan 3 arvioijan kanssa. Paritestaus ja sitä seuraava kysely suoritetaan 8 kohderyhmän edustajan kanssa. Kyselytutkimuksen testiaineiston luomiseen hyödynnetään heuristisesta arvioinnista saatua ja analysoitua dataa.

6.2.1 Heuristinen arviointi

Testin ensimmäinen osa eli heuristinen arviointi suoritetaan kolmessa vaiheessa. Ensin testikäyttäjät käyvät järjestelmän läpi yksinään siten, että he ensin tutustuvat käyttöliittymään ja vasta sitten keskittyvät yksittäisiin käyttöliittymän osiin ja mahdollisiin ongelmiin heuristiikkalistojen avulla. Jokaisen käyttöliittymän näytön kohdalla käydään kaikki heuristiikkalistan kohdat läpi ja havaitut käytettävyysongelmat kirjataan muistiin. Tämän jälkeen ryhmä keskustelee yhdessä löytyneistä ongelmakohdista. Arvioinnin lopuksi testaajat vielä ideoivat yhdessä parannusehdotuksia ongelma-kohtiin jatkokehitystä varten. Koska arvioinnissa tarkastellaan pääsääntöisesti kosmeettisia ongelmia, ei ongelmien vakavuuden arviointiin tarvitse käyttää Nielsenin viisiportaista luokittelua käytettävyysongelmien vakavuudesta.

Asiantuntija-arvioijina toimii 2 tietotekniikan insinööriä sekä graafikko. Testaus tehdään Mathesiksen versiolle 1.0.1, testausalustana toimii Uusi iPad -tabletti. Mathesiksen graafista käyttöliittymää arvioidaan seuraavien Nielsenin sääntöihin pohjautuvien kysymysten avulla:

- Onko käyttöliittymän dialogi yksinkertaista ja luonnollista?

- Ovatko käyttöliittymän toiminnot loogisia ja yhdenmukaisia?
- Ovatko käyttöliittymän kieli, termit ja kuvakkeet kohderyhmälle soveltuvia?
- Saako käyttäjä reaaliaikaista palautetta käyttöliittymän käytöstä?
- Ovatko poistumistavat eri tiloista ja tilanteista riittävän selkeitä?

Lisäksi järjestelmän läpikäynnissä tutkitaan graafisten elementtien toimivuutta ja miellyttävyyttä seuraavien kysymysten avulla:

- Onko tekstin asettelu looginen?
- Onko fontti helppolukuinen?
- Tukeeko tuotteen värimaailma sovelluksen sisältöä?
- Ovatko käyttöliittymän graafiset elementit loogisia ja yhdenmukaisia?

6.2.2 Paritestausta

Paritestausta suoritetaan neljälle parille, jotka koostuvat sovelluksen kohderyhmään kuuluvista 9-luokkalaisista koululaisista. Kaikki testattavat ovat saman luokan oppilaita, joten Riihihön (2000b) suosittelemat testattavien tuttuus ja osaamistason tasavertaisuus toteutuvat hyvin. Testi suoritetaan testattavien oppilaiden koulun tiloissa ja testausvälineenä toimii Uusi iPad – tabletti. Testauskoulun määräysten takia testitilannetta ei voida videoida, tästä syystä testiä tarkkailee testin ohjaajan lisäksi myös toinen henkilö, jotta suurin osa havainnoista saadaan silti kirjattua.

Testin ohjaaja antaa testattaville yhden ennalta määrätyn testitehtävän kerrallaan. Samalla kun testipari vuoron perään selittää toisilleen ääneen tehtävän kulkua, testin ohjaaja yhdessä toisen testin tarkkailijan kanssa kirjaavat muistiinpanoja käyttäjien ajatusten pohjalta. Käyttäjätestauksen tarkoituksena tässä yhteydessä on kartoittaa käyttäjien tuntemusta sovelluksen termien, symbolien ja kuvakkeiden osalta sekä testata käyttöliittymän loogisuutta.

Ensin paritestissä testataan, kuinka hyvin kohderyhmää edustavat testihenkilöt ymmärtävät sovelluksen kuvakkeet, termit ja symbolit. Näitä asioita testataan seuraavien tehtävien avulla:

- Laskekaa sovelluksen laskimella seuraavat laskutoimitukset:
 - $(5 + 10 + 5) \cdot 3 =$
 - $0,75 + 2,75 =$
 - $120 / (4 + 6) =$
- Menkää Prosenttilaskujen luvun 2. Kuinka monta prosenttia? tehtävään 2C. Tämän jälkeen palatkaa takaisin luvun 2 tehtävävalikkoon ja valitkaa tehtävä 2B.
- Säätekää sovelluksen äänenvoimakkuus minimiin.
- Palatkaa takaisin menuun.
- Selvittäkää mikä on Peruslaskutoimitusten viimeinen luku?
- Hakekaa lisäinfoa Prosenttilaskujen Promille luvun tehtävästä 6. a).

Käyttöliittymän loogisuutta ja helppokäyttöisyyttä testataan alla olevien tehtävien avulla:

- Pelatkaa lukusuorapeliä.
- Tässä kohtaa testaaja antaa testiparille toisen iPadin, jossa on Mathesis-sovellus jo auki testattavasta kohdasta. Selvittäkää missä kohtaa sovellusta olette, ilman että poistutte kyseiseltä näytöltä.
- Tehkää Prosenttilaskujen luvun 1. kolme ensimmäistä tehtävää tehtävistä Väritä %.
- Lukekaa Prosenttilaskujen luvusta 3 tapa A ja tapa B laskea prosenttiluku. Tämän jälkeen tehkää saman luvun tehtävistä 3A ensimmäinen tehtävä.

Edellä listattujen tehtävien aikana testin ohjaaja tarkkailee testin suorituksen etenemistä ja kirjaa havainnointilomakkeeseen (liite 5), miten testattavat elementit tai kohteet löydettiin. Havainnointilomakkeeseen kirjataan myös testihenkilöiden ääneen ajattelun oleelliset seikat sekä ilmenneet ongelmakohdat.

Testin lopuksi testin ohjaaja kertoo oppilaille, miten tehtävät oli alun perin ajateltu suoritettavan niin sanotusti oikein. Oppilaat saavat tässä kohtaa myös esittää kysymyksiä ja kommentteja, mikäli jokin asia käyttöliittymässä on vielä jäänyt askarruttamaan. Testihenkilöille jaetaan tässä kohtaa pieni kiitospalkinto tai lahja.

6.2.3 Mieliopidekysely

Käyttöliittymän toimivuudesta ja miellyttävyydestä voidaan käyttäjätestin jälkeen kerätä lisäinfoa haastattelun tai kyselyn avulla (Riihiaho 2000b). Paritestauksen jälkeen oppilailta kerätäänkin mielipiteitä käyttöliittymän graafisen ilmeen kehittämistä varten kyselyn avulla. Kyselyn avulla kartoitetaan kohderyhmän mielipiteitä sovelluksen ja sen graafisten elementtien esteettisistä miellyttävyydestä ja soveltuvuudesta sovellukseen. Lisäksi testataan muiden mahdollisten graafisten elementtivaruaatioiden miellyttävyyttä olemassa olevien versioiden sijaan. Testiä varten muokataan Mathesis-sovelluksen graafisia elementtejä heuristisesta arvioinnista saatujen kehitysehdotusten (liite 2) mukaan.

Mieliopidekyselyn kysymykset (liite 3) on suunniteltu niin, että 2 ensimmäistä kysymystä kartoittaa kohderyhmän edustajien mieltymyksiä painiketyyppien muotoilusta ja seuraava kysymys kartoittaa värien ja symbolien reunaviivan vaikutusta painikkeiden ulkonäön miellyttävyyteen. Kysymykset 4 ja 5 keräävät mielipiteitä sovellukseen sopivaa värimaailmaa varten. Kysymyksen 6 avulla selvitetään selkeintä fonttia eli kirjasintyyppiä tabletilaitteelle ja kysymyksen 7 avulla luettavinta fontin kokoa. Kysymysten 8 ja 9 avulla selvitetään symbolien selkeyttä ja miellyttävintä tyylikieltä.

Testattaviksi fonttityypeiksi valikoitui sovelluksessa nykyisin käytössä oleva pääteetön perusfontti Verdana sekä Android- ja iOS-tablettien pääteettömät oletusfontit, eli Googlen julkaiseman Roboto ja iOS:n suosimat Helvetica sekä Helvetica Neue (Degusta 2011).

Kyselyä varten tuotetun grafiikan ei ole tarkoitus sellaisenaan korvata vanhaa grafiikkaa, vaan antaa ideoita, vinkkejä ja perusteltuja mielipiteitä lopullisen Mathesiksen grafiikkapäivityksen toteuttajalle. Muokattujen kuvien avulla pyritään kartoittamaan, mitkä muutosehdotuksista oikeasti ovat kohderyhmää miellyttäviä. Koska tuote kuitenkin on jo saatavilla App Storessa sekä Google Playssä, on suotavaa että muokkaukset eivät muuta sovelluksen alkuperäistä graafista ulkoasua täysin tunnistamattomaksi.

6.3 Testien toteutus

Mathesis-sovelluksen graafisten elementtien käytettävyyden tutkiminen suoritettiin kahden päivän aikana. Ensimmäinen testaus, eli heuristinen asiantuntija-arvio suoritettiin 3.5.2013 Turun ICT-talolla. Toinen testausvaihe, eli paritestausta ja sen jälkeen pidetty mielipidekysely, suoritettiin 7.5.2013 Turun Vasaramäen koululla. Ensimmäiseen testiin osallistui 3 asiantuntija-arvioijaa ja jälkimmäiseen testiin 8 sovelluksen kohderyhmää edustavaa testihenkilöä.

Asiantuntija-arvio suoritettiin 2 tietotekniikan insinöörin ja 1 graafikon toimesta. Testiä varten Nielsenin heuristiikkalista muokattiin hieman, jotta se vastaisi paremmin testattavaa asiaa, eli Mathesis-sovelluksen käyttöliittymän graafisia elementtejä. Testi toteutettiin Uuden iPadin sekä kyselylomake (liite 1) avulla. Kyselylomakkeesta löytyvät heuristiikat, joiden avulla arvioijat arvioivat sovellusta sekä pienet selitykset, mitä milläkin heuristiikalla tarkoitetaan. Lomakkeen alussa on myös kirjallisena ohjeet, miten testaus tulee suorittaa. Testin suorittaja kertoi arvioijille testin kulun ja ohjeistuksen myös suullisesti ennen arvioinnin aloittamista.

Asiantuntija-arvioinnin aluksi arvioijat tutustuivat sovelluksen käyttöliittymään yleisellä tasolla. Tämän jälkeen kukin arvioija kävi käyttöliittymän läpi osa kerrallaan. Heuristinen arviointi voidaan suorittaa kahdella eri tavalla: joko niin, että käydään jokainen näyttö läpi koko heuristiikkalistan osalta tai niin, että käydään koko sovellus läpi aina yksi heuristiikka kerrallaan. Jokainen arvioija sai valita näistä itselleen paremmin soveltuvan metodin. Arvioijat kirjasivat arvioinnin ai-

kana havaitsemansa käytettävyysongelmat lyhyesti ylös. Lopuksi löytyneistä ongelmista keskusteltiin yhdessä ja niihin mietittiin koko testausryhmän voimin parannusehdotuksia, joista testin suorittaja kasasi vielä yhteenvedon (liite 2).

Ensimmäisen testin jälkeen, ennen toista testauskertaa, analysoitiin asiantuntija-arvion tulokset ja niiden avulla luotiin mielipidekyselyyn tarvittava materiaali (liite 3) sekä valittiin paritestausten tehtävät. Ennen paritestausta suoritettiin pilottitesti, jonka avulla testattiin miten hyvin testikysymykset sekä testin tarkkailijoita varten suunniteltu havainnointilomake (liite 5) käytännössä toimii. Pilottitestin avulla pystyttiin myös arvioimaan kuinka paljon aikaa kuluu 4 parin testaamiseen ja kyselyiden tekemiseen.

Paritestausta ja mielipidekyselyä suunniteltiin suoritettavaksi oppilaiden kanssa, jotka eivät ole ollenkaan tai ovat vain hyvin vähän käyttäneet Mathesis-sovellusta. Testauskoululta luvattiin, että saamme testihenkilöiksi 4 poikaa ja 4 tyttöä, jotka eivät ole vielä opiskelleet Mathesis-sovelluksen avulla mitään. Todellisuudessa pääsimme kuitenkin testiä suorittamaan ryhmän kanssa, joka koostui 6 pojasta ja 2 tytöstä, jotka olivat jo opiskelleet jonkin verran matemaatiikkaa Mathesis-sovelluksen avulla. Osa testitehtävistä oli testattaville näin ollen hiukan liian helppoja ja testien teko oli aavistuksen nopeampaa, kuin pilottitestin perusteella olisi voinut olettaa.

Testitilana toimi pienehkö luokka Vasaramäen koulussa. Koulun sääntöjen vuoksi testiä ei saanut videoida, tästä syystä jokaista testiparia tarkkaili kaksi henkilöä, joista toinen toimi myös testin ohjaajana. Pariläpikäynnin aikana testihenkilöt istuivat pulpetissa. He katsoivat toiselta Uudelta iPadilta testitehtävän kerrallaan, jota he toisen iPadin avulla suorittivat. Testiparin jäsenet tekivät tehtäviä vuoron perään ja samalla selittivät ääneen toiselle, mitä ovat sillä hetkellä tekemässä ja miksi. Testin tarkkailijat kirjasivat havaintoja tehtävien teon aikana havainnointilomakkeeseen (liite 5). Testin lopuksi testin ohjaaja kertoi testihenkilöille tehtävien ”oikeat” ratkaisut ja vastasi mahdollisiin lisäkysymyksiin.

Paritestaukseen osallistuneet oppilaat vastasivat paritestausten jälkeen vielä mielipidekyselyyn (liite 3). Paritestausten ja kyselyjen jälkeen oppilaita ja hei-

dän opettajaa kiitettiin testausmahdollisuudesta, samalla kun jokaiselle testiin osallistuneelle henkilölle jaettiin pieni kiitoslahja. Testauspäivän päätteeksi vielä kaikki havainnointilomakkeiden data tallennettiin digitaaliseen muotoon (liite 6) ja kyselyn tulokset taulukoitiin (liite 4).

6.4 Tutkimustulosten arviointi

Mathesis-sovellusta testattiin kahden erilaisella käytettävyyden tutkimismetodilla: heuristisella asiantuntija-arviolla ja empiirisellä käyttäjätestauksen muunnoksella. Nämä kaksi eri menetelmää valittiin, sillä teorialtutkimuksen kautta selvisi, että käyttäjätestetit ja asiantuntija-arviot eivät ole toisiaan korvaavia tai edes keskenään kilpailevia menetelmiä. Ne paljastavat erityyppisiä käytettävyyso ongelmia ja soveltuvatkin hyvin tukemaan toinen toisiaan. (Kuutti 2003)

Heuristinen asiantuntija-arvio suoritettiin Nielsenin (1994) suositusten mukaan 3 arvioijan voimin. Hänen mukaan 3 arvioijan kanssa voidaan löytää jopa 60 % käytettävyyso ongelmista. Menetelmän avulla ei kuitenkaan ole mahdollista löytää kaikkia käytettävyyso ongelmia, varsinkaan jos arvioijien ammattitaito ei ole riittävä. Tämän tutkimuksen asiantuntija-arvion kautta löydettiin kohtalainen määrä käytettävyyso ongelmia. Luultavasti arvioijat eivät löytäneet aivan 60 %:a ongelmista, mutta käytettävyyso ongelmia löydettiin kuitenkin riittävästi (liite 2), jotta voidaan todeta heuristisen arvioinnin olleen hyödyllinen osa tutkimusta. Lisäksi kaikki arvioijat löysivät lähes samat käytettävyyso ongelmat, joten mitä todennäköisimmin arvioijien määrän lisääminen ei olisi tuonut merkittävää lisähyötyä tutkimukseen.

Käyttäjätestien yleisimpinä ongelmia pidetään testitilanteen luonnottomuutta ja testihenkilöiden epäonnistunutta valintaa (Kuutti 2003; Nielsen 1993). Nämä seikat eivät kuitenkaan olleet ongelmana tämän tutkimuksen paritestauksessa, sillä testi suoritettiin sovelluksen luontaisessa käyttöympäristössä ja testihenkilöinä toimi joukko sovelluksen kohderyhmään kuuluvia todellisia loppukäyttäjiä. Testihenkilöillä oli myös luontevaa tukea parista koko testin ajan. Normaalisti paritestausta pidetään hyvänä tapana mitata opittavuutta (Riihiaho 2000b), mut-

ta tällä kertaa oli helpompi tutkia muistettavuutta ja virhetilanteiden määrää, sillä kaikki testihenkilöt olivat käyttäneet sovellusta useasti jo ennen testitulannetta. Paritestauksen avulla löydettiin kuitenkin useita käytettävyyssongelmia (liite 6) ja samalla saatiin vahvistusta heuristisen arvion kautta löytyneisiin ongelmakoh-
tiin.

Kyselyn avulla saatiin tietoa testattujen henkilöiden mielipiteistä koskien sovel-
luksen grafiikkamuutosehdotuksia. Kyselyyn osallistui kuitenkin vain 8 henkilöä,
joten tuloksia ei voida pitää kovin yleistettävänä. Niistä voi kuitenkin olla jatkossa
hyötyä, ei niinkään absoluuttisena faktana, vaan enemmänkin suuntaa antavina
vinkkeinä.

7 KEHITTÄMISEHDOTUKSET MATHESIS- SOVELLUKSEN GRAAFISEN KÄYTTÖLIITTYMÄN PARANTAMISEKSI

Tutkimuksen avulla saatujen vastausten perimmäisenä tarkoituksena on ollut saada tietoa, jonka avulla voidaan Mathesis-sovelluksen käyttöliittymän graafisia elementtejä parantaa niin, että sovelluksen käyttökokemus sekä visuaalinen ilme paranee. Heuristisen arvion ja käyttäjätestin kautta saatiin osittain päällekkäisiä tuloksia ja osittain ne vastasivat eri kysymyksiin (liite 2; liite 6). Kyselyn avulla saadut mielipiteet (liite 4) kannattaa myös tässä kohtaa huomioida, vaikka kyselyn suppean otannan takia tuloksia voidaan pitää lähinnä suuntaa antavina.

Työn toimeksiantajayritys NordicEdu Oy toivoi testaus- ja parannusehdotuksia seuraaviin graafisiin elementteihin ja asioihin: sivun selaussuunta, tekstin koko ja fontti, värien käyttö, symbolit, painikkeet ja indikaattori, joka kertoo käyttäjälle kohdan sovelluksesta, jossa hän sillä hetkellä on. Näihin elementteihin sekä käytettävyydestestauksien aikana löytyneisiin muihin käytettävyysoongelmiin on alla esitetty kehittämissuhteet.

Sivun selaussuunta

Testaajat kokivat sivuttaissuuntaisen selauksen loogiseksi tavaksi edetä luku-kappaleissa. Tapa muistuttaa paljon elektronisista kirjoista tuttua selaustapaa eikä saanut moitteita yhdeltäkään testaajalta. Myös päävalikon pystysuuntainen selaaminen tuntui testikäyttäjistä luontevalta. Testaajat kuitenkin toivoivat selkeämpää visuaalista vihjettä indikoimaan käyttäjälle milloin valikko jatkuu näkyvän alueen ulkopuolelle. Testatussa sovellusversiossa esimerkiksi juuri menu-listan alareunassa näkyy pieni kaistale seuraavaa listan kohtaa, tätä ei kuitenkaan pidetty riittävänä vihjeenä listan jatkumisesta. Toimivampi tapa ilmoittaa listan jatkuminen havaitun alueen ulkopuolelle, on näyttää puolet seuraavasta rivistä ja / tai esimerkiksi pystyvierityspalkin avulla.

Tekstin koko ja fontti

Testaajien mielestä sovelluksen fonttikoko on paikoitellen liian suuri, samoin kuin joidenkin painikkeiden otsikkoteksti. Lisäksi ainakin lukusuoraharjoituspelissä on painike jonka teksti ei ollut tarkka. Tekstejä ei tulisikaan laittaa sovellukseen kuvina jotta, häiritsevältä epätarkkuudelta vältyttäisiin.

Typografiselta yleisilmeeltään Mathesis on testaajien mielestä liian sekava. Sovellusta varten tulisikin suunnitella typografinen ohjeistus, jossa määritellään selkeästi sovelluksen fontit ja niiden oikeaoppinen käyttö. Taustateoriasta selvisi että Mathesiksen kaltaiselle sovellukselle olisi suotavaa valita 1-2 otsikkofonttia, 1 leipätekstifontti, sekä määrittää näille käyttötarkoituksen mukaiset koot ja värit, joita noudatetaan läpi koko sovelluksen.

Mielipidekyselyssä kohderyhmän edustajilta tiedusteltiin, mikä fontti eli kirjasintyyppi olisi selkein leipätekstifontti, lisäksi kartoitettiin, minkä kokoinen fontti olisi miellyttävintä tabletilta luettaessa. Heidän vastaustensa perusteella 18 pt:n kokoinen teksti on kaikista miellyttävintä lukea tabletilta. Kohderyhmältä tiedusteltiin fonttimieltymyksiä sovelluksen nykyisen Verdana -fontin, Googlen Roboton ja iOS laitteilta tuttujen Helvetican sekä Helvetica Neuen välillä. Sovelluksen nykyinen fontti ei saanut yhtään kannatusta ja lähes 80 % vastaajista oli sitä mieltä, että Roboto on selkeimmin luettava kirjasintyyppi, ainakin tabletilta luettaessa.

Värien käyttö

Toistaiseksi värien käyttö sovelluksessa on melko hajanaista ja sitä pitäisi jatkossa yhtenäistää. Osa sovelluksen sivujen väreistä riitelee keskenään; kokonaisuus ei ole harmoninen eikä tasapainoinen. Vaikuttaa että sovelluksen yksittäiset elementit on väritetty ilman selkeää suunnitelmaa, osa elementeistä on väritetty murretuilla sävyillä, kun taas osassa käytetään hyvin räikeitä perusvärejä. Sovelluksen laskimen värimaailmaa pidettiin myös outona ja punavihervä-rirajoitteiset käyttäjät eivät kunnolla havainneet eroa eriväristen laskimenpainikkeiden välillä. Sovelluksen värienkäytön hajanaisuutta lisää myös se, että osa elementeistä on värjätty liukuväreillä, kun taas osa saman elementtiryhmän ob-

jekteista, esimerkiksi painikkeista, on yksivärisiä. Sovelluksen yleisilmeen kannalta olisikin ehdottoman tärkeää luoda värisuunnitelma, jonka avulla voidaan määrittää sovelluksen päävärit sekä efektiivärit ja ohjeet joiden avulla määritellään kunkin värin oikeaoppinen käyttötapa huomioiden elementit, kuten painikkeet.

Värisuunnitelman apuna voidaan käyttää mielipidekyselyn tuloksia. Kyselyn avulla selvisi, että valtaosa käyttäjistä oli tyytyväisiä sovelluksen nykyisiin päävärivalintoihin, eli turkoosiin siniseen ja vihreään. Lisäksi oranssia pidettiin Mathesisin värimaailmaan soveltuvana värinä. Kuvaan 2. on kerätty 16 testatusta väristä 6, jotka saivat eniten kannatusta kyselyssä. Värimallit ovat suosituimmuusjärjestyksessä niin, että eniten kannatusta saanut väri on vasemmalla. Kuvassa 3. on kyselyyn vastanneiden mielestä miellyttävintä värisuunnitelmaa.



Kuva 4. Väriehdotuksia Mathesis-sovellukseen.

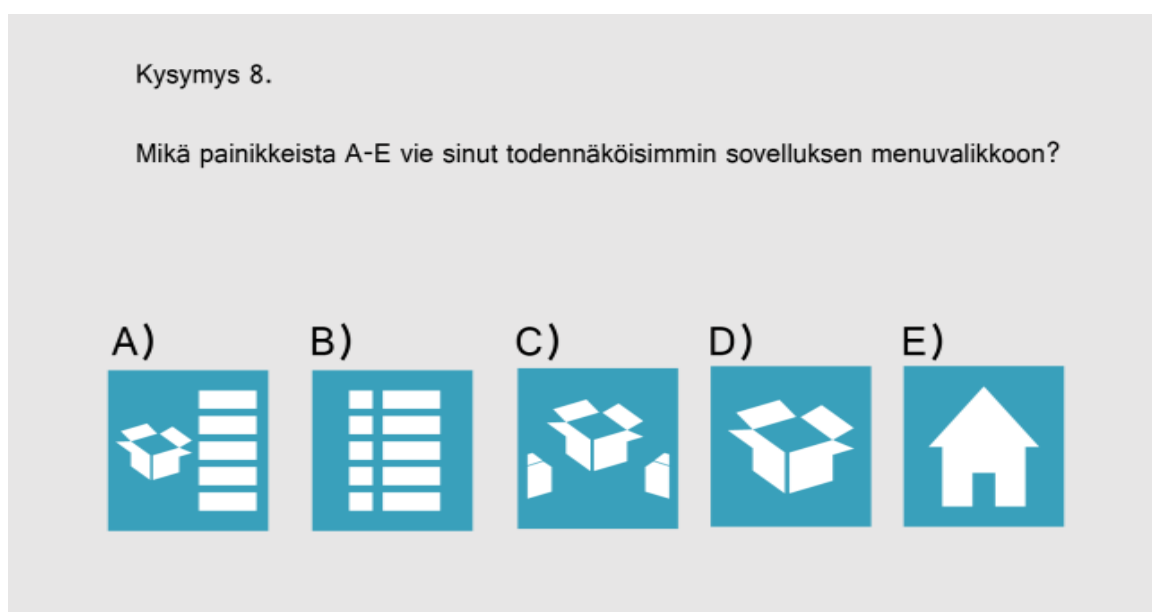


Kuva 5. Värisuunnitelma.

Symbolit

Testaajien mielestä sovelluksessa olevat symbolit ovat selkeitä tajuta, vaikka eivät aina tyyllisesti yhtenäisiä tai toiminnoiltaan toimivia, esimerkiksi alapalkin takaisin-painike. Edelliseen tilaan palauttavaa painiketta ei sovelluksessa ole, vaikka sovelluksen oikean alakulman painike sellaista symboliltaan muistuttaa. Sovelluksessa on käytössä myös muutamia muita erinäköisiä nuolisymboleja. Yleisilmeen selkeyden kannalta olisi suotavaa valita näistä käyttöön vain yksi, joka tyyllisesti sopii muuhun kokonaisuuteen.

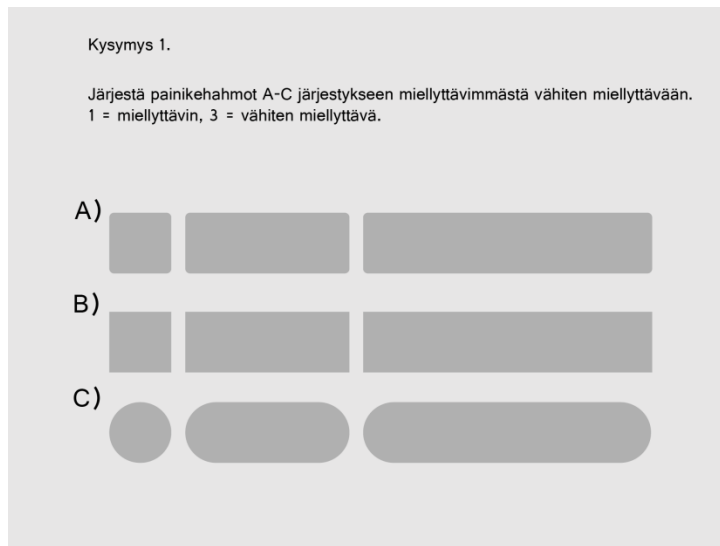
Tehtäväosioissa käytössä olevat oikein- ja väärin-symbolit tulisi myös suunnitella niin, että niiden yleisilme sopii toisiinsa ja sovelluksen tyyliin. Väärin-merkin tyyliä pidettiin yleisesti miellyttävämpänä. Oikein-merkin väritys yhdessä muodon kanssa teki siitä heikosti taustasta erottuvan. Päävalikkokuvakkeen yleisilmeeseen ja erityisesti sen symbolikuvaan kaivattiin parannusta. Heuristisen arvion arvioijat kokivat symbolin kuvaavan huonosti päävalikkoa ja sen visuaaliseen ulkoasuun kaivattiin parannusta. Kyselytutkimuksen avulla testattiin kohderyhmän mielestä selkeintä symbolia päävalikolle (kuva 6). Sovelluksessa käytössä oleva symboli, samoin kuin kaikki sen pohjalta muokatut variaatiot hävisivät selkeydeltään tutulle koti-symbolille (kuva 6, vaihtoehto E).



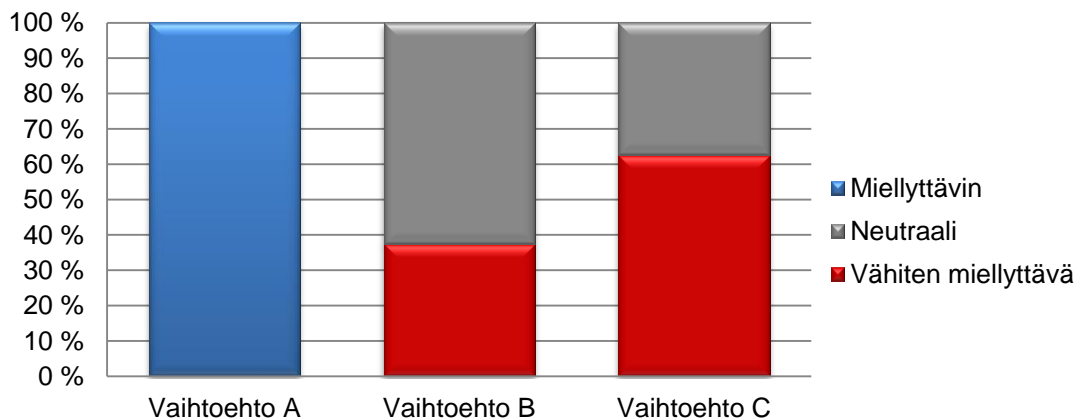
Kuva 6. Päävalikkosymboliehdotukset.

Painikkeet

Sovelluksen painikkeissa on havaittavissa suurta variaatiota niin koon, muodon, tyylin kuin värinkin puolesta. Painikkeiden yleisilme ei aina myöskään ole yhtenäisessä linjassa muun sovelluksen grafiikan kanssa. Sovelluksen painikkeiden yleisilmettä tulisivin yhtenäistää suunnittelemalla painikkeiden käyttö- ja tyyliohjeistus, josta käy ilmi minkä tyyliä, muotoisia ja värisiä painikkeita sovelluksessa on tarkoitus käyttää. Painikkeiden yhtenäisen ilmeen luomiseksi kannattaa myös etukäteen määritellä esimerkiksi 3-4 kokovariaatiota painikkeille sekä suunnitella värien käyttö ja asetteluohjeet.



Kuva 7. Kyselyn painikevaihtoehdot.

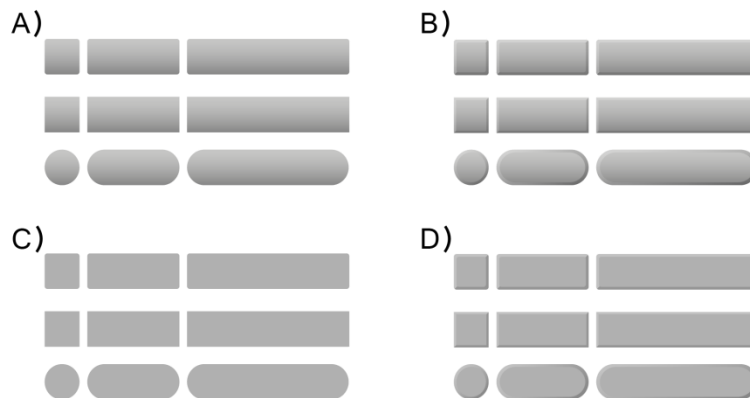


Kuvio 1. Kyselyn kysymyksen 1 tulokset.

Kohderyhmälle tehdyn kyselyn avulla saatiin mielipiteitä miellyttävimmistä painikemuodoista ja tyyleistä. Kaikki kyselyyn osallistuneet vastaajat olivat sitä mieltä, että reunoista kevyesti pyöristetty suorakaide on paras muoto painikkeelle (Kuva 7, vaihtoehto B; kuvio 1). Painikkeiden muista tyyliseikoista eivät vastaajat olleet aivan yhtä yksimielisiä tai edes omien vastauksien kesken yhdenmuukaisia, sillä vastaajat valitsivat värittömistä painikkeista mieluisammaksi vaihtoehdoksi eri tyylin, kuin väritetystä kuvasta (kuva 8; kuvio 2; kuvio 3) tulokset kysymyksiin 2 ja 3). Kysymyksen 3 tulosten perusteella voidaan kuitenkin päätellä, että kohderyhmän edustajat pitävät enemmän painikkeista, joiden symbolien ympärillä on ääriviivat.

Kysymys 2.

Järjestä painikeryhmät A-D järjestykseen miellyttävimmästä vähiten miellyttävään. 1 = miellyttävin, 4 = vähiten miellyttävä.

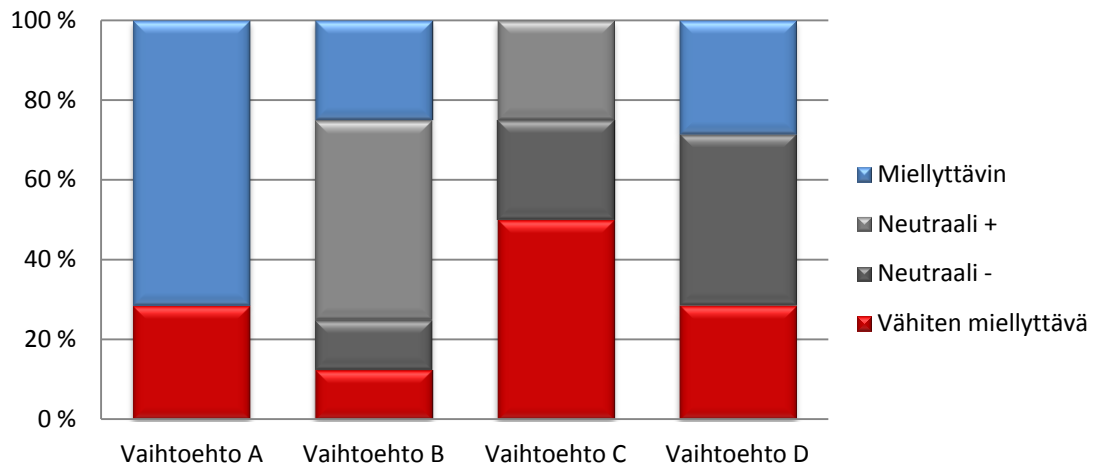


Kysymys 3.

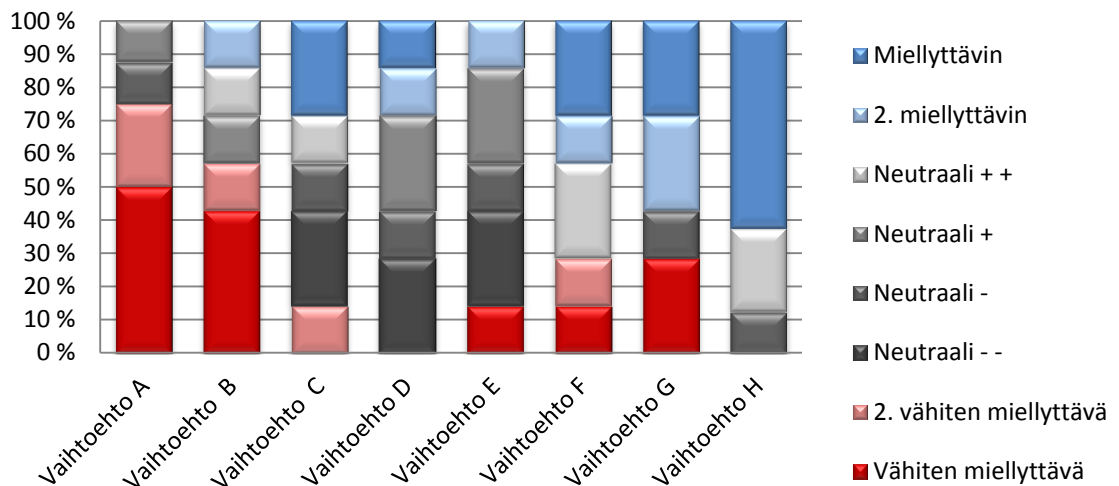
Järjestä painikeryhmät A-H järjestykseen miellyttävimmästä vähiten miellyttävään. 1 = miellyttävin, 8 = vähiten miellyttävä.



Kuva 8. Painikkeiden tyylivaihtoehtoja.



Kuvio 2. Kyselyn kysymyksen 2 tulokset.



Kuvio 3. Kyselyn kysymyksen 3 tulokset.

Visuaalisten seikkojen lisäksi painikkeiden toiminnallisesta käytettävyydestä tuli testien aikana jonkin verran huomautettavaa. Eniten testikäyttäjiä häiritsi takaisin-painikkeen toiminnallisuus, joka kaikkien testihenkilöiden mielestä oli muuta kuin mitä painikkeen symboli antoi ymmärtää. Käyttäjät olisivat halunneet päästä painikkeen avulla sovelluksessa taaksepäin, mutta testisovelluksessa painikkeen avulla voi toistaiseksi vain vaihtaa paikkaa kahden tilan välillä. Lisäksi käytettävyyso ongelmia raportoitiin sivujen selauspainikkeista sekä esimerkiksi päävalikon painikkeesta, jotka eivät muuta ulkonäköään niin että ne tunnistaisi silloin kun niitä ei voi käyttää. Tällaisia ongelmia havaittiin esimerkiksi tekstiluvun

viimeisellä sivulla, josta ei voi enää mennä kuin toiseen suuntaan, silti molemmat sivun selaukseen tarkoitetut nuolipainikkeet ovat edelleen aktiivisia. Päävalikon alavalikon, eli laskutoimituslistan ollessa auki, ei päävalikko-painikkeella silti pääse takaisin päävalikkoon; painike on aktiivinen, mutta sitä painamalla ei tapahdu mitään.

Sovelluksen hierarkian hahmottamista helpottavat asiat

Mathesis-sovelluksen hierarkia on paikoitellen käyttäjiltä hukassa. Sovelluksen luku- / osiomerkinnyt ovat epäselviä ja ajoittain vaikeita ymmärtää. Valikossa tai teoriaosuudessa ei käytetä termiä luku, mutta tehtävien yhteydessä mainitaan mihin lukuun kukin tehtäväkokonaisuus liittyy. Käytön kannalta olisi selvempää jos myös valikoissa ja tekstikappaleissa puhuttaisiin luvuista, esimerkiksi Luku 1. Prosentti on sadasosa.

Tehtäväosioista löytyvä tekstitieto kyseisestä tehtäväosa-alueesta, luvusta ja tehtävän numerosta auttaa sovelluksen käyttäjää tietämään missä hän sillä hetkellä on sovelluksessa. Tieto haluttaisiin näkyväksi kaikkiin sovelluksen osiin. Olisi myös loogisempaa, jos tällainen tieto olisi jatkuvasti esimerkiksi osa yläreunan otsikkopalkkia, eikä pienellä sattumanvaraisessa paikassa. Sovelluksessa ei toistaiseksi ole mitään keinoa etsiä tiettyä asiaa tai osiota sovelluksesta. Valikkonäkymäkään ei kerro käyttäjälle mitä pelejä tai tehtäviä mihinkin lukuun liittyy, joten tietyn ennalta määritellyn pelin tai tehtävän etsiminen on työlästä.

Muita parannusehdotuksia

Heuristisen asiantuntija-arvion sekä paritestausten aikana ilmeni myös muita käytettävyysoongelmia, kuin mitä ensisijaisesti tutkittiin. Esimerkiksi sovelluksen laskimen tai asetukset-valikon ollessa auki taustalla olevat asiat pysyvät aktiivisina ja reagoivat kosketukseen, vaikka jäisivät näkymättömiin jommankumman ikkunan alle. Tällainen käytettävyysongelma kannattaa korjata seuraavaan versioon. Testikäyttäjät myös toivoivat, että jos tehtävässä on kysymys, jossa pitää valita kahdesta luvusta toinen, olisi silloin loogisempaa valita luku vain klikkaamalla, eikä ensin syöttää lukua ja painaa on yhtä kuin (=) -painiketta. Sovelluk-

seen toivottiin myös enemmän kuvia ja animaatioita pitkien tekstikappaleiden sijaan.

8 LOPUKSI

Tutkimuksen kirjallisuusosio oli korvaamattomana apuna tämän työn toteutuksessa. Vaikka aivan kaikkia ohjeita oikeaoppisesta testaustavasta ei pystytty noudattamaan esimerkiksi testin kuvaamiskiellon vuoksi, toivat testit ja tutkimus arvokasta tietoa pelillistetyn opetusmateriaalisovelluksen käytettävyydestä. Arvioinnin ja testien avulla saatiin paljon palautetta käytettävyyden lisäksi myös sovelluksen graafisista elementeistä, jotka mahdollistivat toimeksiantajan kannalta oleellisten kehitysehdotusten monipuolisten ideoimisen.

Työn tuloksena saadut kehittämissuositukset ovat varmasti hyödyksi Mathesis-sovelluksen jatkokehityksessä. Työn laajuuden vuoksi ei opinnäytetyön puitteissa ollut enää mahdollista tehdä graafista ohjeistusta ja suunnitelmaa Mathesista varten. Suositeltavaa kuitenkin on, että ennen sovelluksen graafisten elementtien uusien versioiden suunnittelua sellainen luodaan. Graafisen ohjeistuksen apuna kannattaa ehdottomasti hyödyntää tämän tutkimuksen avulla saatuja parannusehdotuksia sekä tutustua kyselyn kautta saatuihin mielipiteisiin.

LÄHTEET

- Apple Inc. 2013a. iOS Human Interface Guidelines: App Design Strategies. Viitattu 14.4.2013
https://developer.apple.com/library/ios/#documentation/UserExperience/Conceptual/MobileHIG/AppDesign/AppDesign.html#//apple_ref/doc/uid/TP40006556-CH19-SW1
- Apple Inc. 2013b. iOS Human Interface Guidelines: User Experience Guidelines. Viitattu 14.4.2013
https://developer.apple.com/library/ios/#documentation/UserExperience/Conceptual/MobileHIG/UEBestPractices/UEBestPractices.html#//apple_ref/doc/uid/TP40006556-CH20-SW1
- Degusta, M. 2011. theunderstatement: Roboto vs. Helvetica. Viitattu 1.5.2013
<http://theunderstatement.com/post/11645166791/roboto-vs-helvetica>.
- Dumas, J. & Redish J. 1999. A Practical Guide to Usability Testing. Exeter: Intellect Books.
- EDeAN Publication 2009. Principles and Practice in Europe for e-Accessibility. Veszprém: Panonian University Press. Viitattu 16.4.2013
http://www.edean.org/Files/EDeAN_Publication_2009.pdf.
- Helsingin yliopisto 2009. Estetiikka – Helsingin Yliopisto Avoin Yliopisto. Viitattu 5.4.2013
<http://www.avoin.helsinki.fi/opintotarjonta/estetiikka.htm>.
- Huotari, K. & Hamari J. 2012. Defining Gamification - A Service Marketing Perspective. Tampere: Proceedings of the 16th International Academic MindTrek Conference. Viitattu 18.4.2013
http://www.hiit.fi/u/hamari/Defining_Gamification-A_Service_Marketing_Perspective.pdf
- Kuutti, W. 2003. Käytettävyys, suunnittelu ja arviointi. Talentum Media Oy.
- Laine, T. 2013. NordicEdu. Turku. Henkilökohtainen tiedonanto 11.1.2013.
- Laine, T. 2013. NordicEdu. Turku. Henkilökohtainen tiedonanto 16.4.2013.
- Mathesis (versio 1.0.1). 2013. Turku: NordicEdu Oy.
- Mård, M. 2011. Tabletti eli taulutietokone – Tietohallinto – Metropolia. Metropolia Ammattikorkeakoulu. Viitattu 14.4.2013
<https://wiki.metropolia.fi/display/tietohallinto/Tabletti+eli+taulutietokone>
- Nielsen, J. 1993. Usability Engineering. San Diego USA: Academic press.
- Nielsen, J. & Mack, R. 1994. Usability Inspection Methods, USA: John Wiley & Sons, Inc.
- Nielsen, J. & Molich, R. 1990. Heuristic evaluation of user interfaces. Seattle USA: Proceedings of the ACM CHI'90 Conference on Human Factors in Computing Systems.
- NordicEdu. 2013. Mathesis | NordicEdu. Viitattu 18.4.2013 http://nordicedu.fi/?page_id=445
- Norman, D. 1998. The Design of Everyday Things. USA: The MIT Press.
- Opetushallitus 2012. Opetushallitus – Perusopetus. Viitattu 23.4.2013
http://www.oph.fi/saadokset_ja_ohjeet/opetussuunnitelmien_ja_tutkintojen_perusteet/perusopetus
- Riihiahho, S. 2000a. Experiences with usability evaluation methods. Licentiate's thesis. Helsinki: Helsinki University of Technology: Laboratory of Information Processing Science. Viitattu 3.3.2013, http://www.soberit.hut.fi/~sri/Riihiahho_thesis.pdf

Riihiaho, S. 2000b. Käytettävyydestä muunnelmia. Teoksessa Pantzar E. (toim.) Informaatio, tieto ja tietoyhteiskunta. Tampere: Suomen Akatemian Tiedon tutkimusohjelman raportteja, 4/2000.. Viitattu 18.3.2013, <http://users.tkk.fi/~ptranne/opinnot/T-121.5600/2005S/kurssi/muunnelmat.pdf>

SFS. 2011. Ergonomian ja käytettävyyden standardit. Suomen Standardisointiliitto SFS Ry. Viitattu 13.2.2013, <http://www.sfs.fi/files/61/ergonomiasfs.pdf>

Riihiaho, S. 2013. Käytettävyyden arviointi ilman käyttäjiä. Viitattu 23.2.2013, <http://www.soberit.hut.fi/T-121/T-121.600/asiantuntija-arviot.pdf>

Sinkkonen, I.; Kuoppala, H.; Parkkinen, J. & Vastamäki, R. 2006. Käytettävyyden psykologia. Helsinki: Edita, IT Press.

Shneiderman, B. 2005. Designing the User Interface: strategies for effective human-computer interaction. 4th ed. USA: Pearson Education, Inc.

UsabilityNet. 2006 UsabilityNet: International standards. Viitattu 13.2.2013, http://www.usabilitynet.org/tools/r_international.htm.

Verkkokauppa.com 2013. Tabletit | Tuotekuvasto | Verkkokauppa.com. Viitattu 9.4.2013 <http://www.verkkokauppa.com/fi/catalog/817b/Tietokoneet-Tabletit>

Heuristisen arvioinnin kyselylomake

Alla on 3.5.2013 Turun ICT-talolla järjestetyssä asiantuntija-arviossa käytetty heuristiikkalista ja ohjeistus arvioitsijoille. Arvioitsijoina toimivat 2 tietotekniikan insinööriä ja 1 graafikko.

Heuristinen testaus Mathesis sovellukselle (versio 1.0.1)

Testauspäivä:

Paikka:

Testauslaite:

Testaaja:

Testaajan ammatti / koulutus:

Testausohjeet:

Jokainen arvioija tutustuu yksin käyttöliittymään ensin yleisellä tasolla, jonka jälkeen hän käy käyttöliittymän läpi osa kerrallaan. Heuristinen arvioinnin voi suorittaa kahdella eri tapaa: joko käydään jokainen näyttö läpi koko heuristiikkalistan osalta tai käydään koko sovellus läpi aina yksi heuristiikka kerrallaan. Jokainen arvioija listaa havaitsemansa käytettävyysongelmat lyhyesti ylös. Lopuksi löytyneistä ongelmista keskustellaan yhdessä ja mietitään koko testausryhmän voimin parannusehdotuksia niihin.

Heuristiikat:

Onko käyttöliittymän dialogi yksinkertaista ja luonnollista?

Turha tieto tulisi karsia käyttöliittymässä. Erilliseen ikkunaan tai alavalikkoon piilotettua tietoa tulisi välttää. Elementtien ryhmittelyn tulisi helpottaa asioiden löytämistä ja loogista etenemistä käyttöliittymässä. Tieto tulisi esittää luonnollisessa ja loogisessa järjestyksessä.

Ovatko käyttöliittymän toiminnot loogisia ja yhdenmukaisia?

Tietyn komennon tai valinnan tulisi toimia yhdenmukaisesti kaikissa järjestelmän osissa. Myös käyttöliittymän osien sijoittelun tulisi olla yhdenmukaista eri näytöissä.

Ovatko käyttöliittymän kieli, termit ja kuvakkeet kohderyhmälle soveltuvia?

Käyttöliittymässä tulisi käyttää ainoastaan termejä, käsitteitä ja kuvakkeita, jotka ovat tuttuja käyttäjälle. Elementtien pitäisi tarkoittaa sitä, mitä käyttäjät odottavat niiden tarkoittavan.

Saako käyttäjä reaaliaikaista palautetta käyttöliittymän käytöstä?

Käyttäjän pitäisi aina saada palautetta tekemistään toiminnoista ja valinnoista, jottei hän yritä tehdä turhaan samaa toimintoa montaa kertaa peräkkäin. Odottamista vaativista toiminnoista pitäisi käyttäjälle antaa jonkinlainen aika-arvio, esimerkiksi prosentti- tai palkin värjäytymisanimaation avulla. Hyvä käyttöliittymä myös kertoo käyttäjälle missä kohtaa käyttöliittymää hän sillä hetkellä on.

Ovatko poistumistavat eri tiloista ja tilanteista riittävän selkeitä?

Ovatko poistumistoiminnot, kuten kumoa tai tee uudelleen, peruuta, palaa tai liiku edelliseen tilaan selkeästi merkattuja ja helppokäyttöisiä?

Onko tekstin asettelu looginen?

Tekstin tulisi olla helppolukuista asettelunsa puolesta. Tekstin lukusuunta, tasaus ja sijainti näytöllä vaikuttaa asettelun loogisuuteen.

Onko fontti helppolukuinen?

Tekstin tulisi olla helppolukuista myös fontin tyylin, värin ja koon puolesta.

Tukeeko tuotteen värimaailma sovelluksen sisältöä?

Värimaailman tulee tukea sovelluksen tyyliä ja olla esteettisesti miellyttävä.

Ovatko käyttöliittymän graafiset elementit loogisia ja yhdenmukaisia?

Tiettyjen graafisten elementtien tulisi olla visuaalisesti sekä asettelullisesti yhdenmukaisia kaikissa järjestelmän osissa.

Heuristisen arvioinnin avulla saadut parannusehdotukset

3.5.2013 Turun ICT-talolla järjestetyn asiantuntija-arvion lopuksi arvioitsijoiden yhdessä miettimät parannusehdotukset, testauksessa löytyneiden ongelmakoh-
tien parantamiseen:

Heuristinen testaus Mathesis sovellukselle (versio 1.0.1)

Testauspäivä 3.5.2013

Paikka: ICT-talo Turku

Testausalusta: Uusi iPad

Testaajia: 3 kpl

Testaajien ammatti / koulutus: Graafikko + 2 tietotekniikan insinööriä

Testausryhmän löytämät käytettävyysongelmat ja yhdessä miettimät paran-
nusehdotukset:

Käyttöliittymän dialogin yksinkertaisuus ja luonnollisuus:

- Pitkiä tekstejä voisi korvata kuvilla ja animaatioilla.
- Osassa tehtäviä esiintyvä alapalkin infopainike ei esiinny loogisesti tai anna tarpeeksi lisäsisältöä ollakseen tarpeellinen. Painikkeen käyttöä pitää yhtenäistää ja informaation laatua parantaa. Painikkeen yleisilme ei ole yhtenäisessä linjassa muun sovelluksen grafiikan kanssa; sovelluksen painikkeiden yleisilmettä tulisikin yhtenäistää.
- Osasta pelejä ei ole mitään ohjeita, joka vaikeuttaa tehtävien- ja pelien suorittamista. Tarvitaan siis ohjeet jokaiseen peliin.

Käyttöliittymän toimintojen loogisuus ja yhdenmukaisuus:

- Aloitussivujen (aloitus- ja kirjautumissivu) asettelua pitäisi yhtenäistää.
- Alapalkin takaisin-painike ei palauta loogisesti takaisinpäin / toimi oikein. Painikkeen toimintoja pitäisi täsmentää ja symbolia muuttaa, mikäli halutaan sen olevan vain kahden sivun välillä vaihto painike tai jos

sen halutaan olevan takaisin-painike, pitää painikkeen toiminnallisuutta muuttaa.

- Menu-painike ei toimi kun on laskutoimitusvalikossa.
- Menun painikkeet eivät houkuta koskettamaan (muistuta painikkeita)
- Valikoiden listan alareunassa saisi alimmasta painikerivistä näkyä puolet, yläreunan sijaan, jotta olisi vielä selvempää, että lista jatkuu alaspäin.
- Tekstisivujen selaus tapahtuu joko näytön pyyhkäisyn tai nuolien painamisen kautta. Lisäksi sivuista ja niissä liikkumisesta indikoi värjäytyvät pallot sivun alapalkin yläpuolella. Ovatko kaikki edellä mainitut tarpeellisia, vai voisiko toimintoja yhdistää ja samalla selkeyttää. Käytäntöjen yhtenäistäminen on ehdottomasti tarpeen tässä kohtaa. Sivuttaisuuntainen selaus on muuten luonteva ja looginen tapa edetä lukukappaleissa, mutta selaustavan (pyyhkäisy, nuolet...) tulisi olla yhtenäinen ja toimia läpi koko ohjelman samalla logiikalla.
- Reunimmaisesta tekstisivun tullessa esiin, ei kyseisen reunan nuoli kuitenkaan vaihdu epäaktiiviseksi. Jos nuolet käytössä, pitää reunimmaisesta sivun kohdalla nuolipainikkeen muuttua jollakin visuaalisesti helposti havaittavalla tavalla epäaktiiviseksi tai vaihtoehtoisesti ”pyörittää” sivuja ympyrässä.
- Valikoissa ei-aktiiviset painikkeet tulee indikoida niin että niiden tajuaa olevan poissa käytöstä, lisäksi merkintätapa ei-aktiivisille kohteille tulee yhtenäistää.
- Jos tehtävässä on kysymys, jossa pitää valita kahdesta luvusta toinen, olisi silloin loogisempaa valita luku vain klikkaamalla, eikä ensin syöttää lukua ja painaa = painiketta.

Ovatko käyttöliittymän kieli, termit ja kuvakkeet kohderyhmälle soveltuvia?

- Sovelluksessa käytetään sekaisin pistettä ja pilkkua desimaalierottimeksi (alapalkin laskimessa piste, tehtävien ratkaisuun käytettävissä laskimessa pilkku, joka kuitenkin tulee tehtävään pisteenä). Tähän pitää

saada yhtenäinen käytäntö, joka on linjassa lokaalin opetustavan mukaan.

- Menukuvake ei ole kaikista selkein ja kaipaa päivitystä visuaaliseen ilmeeseensä. Alapalkin painikkeiden järjestys ei ole kaikista loogisin: asetukset painike saisi olla erillään sivustolla liikkumiseen tarkoitetuista painikkeista.

Saako käyttäjä reaaliaikaista palautetta käyttöliittymän käytöstä?

- Alapalkin painike ei aina reagoi, tämä pitää korjata.
- Palautelaatikot ovat hyviä informaationvälittämiseen, mutta graafinen yleisilme kaipaa yhtenäistämistä. Palautelaatikoiden tulee myös näkyä käyttäjälle riittävän kauan ja selkeästi.
- Peleistä ei aina saa palautetta ollenkaan tai jos saa palautetta, vilahtaa se liian nopeasti näytöllä (esimerkiksi lukusuoraharjoituksessa).

Ovatko poistumistavat eri tiloista ja tilanteista riittävän selkeitä?

- Merkit ovat selkeitä tajuta, vaikka eivät aina yhtenäisiä tai toiminnoiltaan toimivia, esimerkiksi alapalkin takaisin-painike. Edelliseen tilaan palauttavaa painiketta ei ole, vaikka alapalkin oikeanreunimmainen painike sellaista symboliltaan muistuttaa.

Onko tekstin asettelu looginen?

- Aloitussivun teksti omituisesti aseteltu: tekstien oikeat reunat vaihtelevat liikaa, ikään kuin sivulla olisi epämääräinen palstajako käytössä.
- Tehtävissä teksti menee usein liian lähelle reunaa tai muita elementtejä. Sivuille pitää sommitella ”rautalankapohja”, jonka avulla jokaisen sivun voi asemoida loogisesti, selkeästi ja sovelluksen tyyliin sekä yleisilmeeseen sopivasti, riittävät marginaalit huomioiden.
- Leipäteksti saisi olla tasattu vasemmalle, eikä oikealle.

Fontin helppolukuisuus:

- Paikoitellen fontti voisi olla jopa hiukan pienempi, samoin kuin joidenkin painikkeiden teksti. Sovellusta varten tulisi Valita 1-2 otsikkofonttia, leipätekstifontti, sekä määrittää näille käyttötarkoituksen mukaiset koot ja värit, joita noudatetaan läpi koko sovelluksen.
- Lukusuoraharjoituspelin painikkeen fontti epäselvä. Ei tekstiä kuvina, vaan näytölle sopivassa muodossa.
- Sovellusta varten tulisi suunnitella graafinen ohjeistus, jonka avulla myös typografista yleisilmettä saadaan yhtenäistettyä.

Värimaailman sopivuus sovellukseen

- Osa vihreän sävyistä riitelee keskenään (esimerkiksi peruslaskutoimistusten laatikon sisus ja ulkopinta).
- Laskimen värimaailma omituinen eikä punavihervärisokeille helposti avautuva.
- Värit eivät ole aina kovin harmoniset, osittain murrettuja sävyjä, toisaalta esim. asetuksen-valikossa aika räikeät sävyt käytössä.
- Sovellusta varten tulisi suunnitella graafinen ohjeistus, jonka avulla värimaailma saadaan yhtenäistettyä ja muutettua esteettisesti miellyttävämmäksi.

Käyttöliittymän graafisten elementtien loogisuus ja yhdenmukaisuus:

- Painikkeissa saisi olla yhtenäisempi linja koon, värityksen ja varjostuksen, reunaviivan ja muodon puolesta.
- Tehtävävalikon painikkeet sekavia, kun koko rivi on painiketta.
- Sovelluksessa on käytössä useita erinäköisiä nuolisymboleja, yhtenäistäminen kenties tarpeen.
- Oikein- ja väärin- symbolit ovat tyyllillisesti erilaiset, oikeinmerkin voisi tyyllitellä vastaamaan väärinmerkkiä.
- Tekstikentät ja painikkeet eivät erotu tarpeeksi hyvin toisistaan, tekstikentille tulisi miettiä selkeästi oma graafinen tyyli, joka eroaa painikkeista.


- Teorian ja tehtävien kuvat välillä epätarkkoja, kuvien laatuun pitää siis panostaa.
- Ladataan -tekstilaatikot ovat erilaisia eripaikoissa, yhtenäisempi ilme näihin myös.
- Sovellusta varten tulisi suunnitella graafinen ohjeistus, jonka avulla käyttöliittymän graafista yleisilmettä saadaan yhtenäistettyä.


Kyselytutkimuksen kysymykset


Alla on 7.5.2013 Vasaramäenkoululla järjestetyn paritestausten jälkeen pidetyn mielipidekyselyn kysymykset. Kyselyyn vastasi yhteensä 8 henkilöä (2 tyttö ja 6 poikaa). Kaikki vastaajat ovat Vasaramäen koulun oppilaita ja iältään 14–15 -vuotiaita. Kysely toteutettiin Uuden iPadin ja tulostettujen vastauslomakkeiden avulla. Kyselyn kysymykset olivat seuraavanlaiset:

Kysymys 1.

Järjestä painikehahmot A-C järjestykseen miellyttävimmästä vähiten miellyttävään.
1 = miellyttävin, 3 = vähiten miellyttävä.

A) 

B) 

C) 

Kysymys 2.

Järjestä painikeryhmät A-D järjestykseen miellyttävimmästä vähiten miellyttävään.
1 = miellyttävin, 4 = vähiten miellyttävä.

A)



B)



C)



D)



Kysymys 3.

Järjestä painikeryhmät A-H järjestykseen miellyttävimmästä vähiten miellyttävään.
1 = miellyttävin, 8 = vähiten miellyttävä.

A)



E)



B)



F)



C)



G)



D)

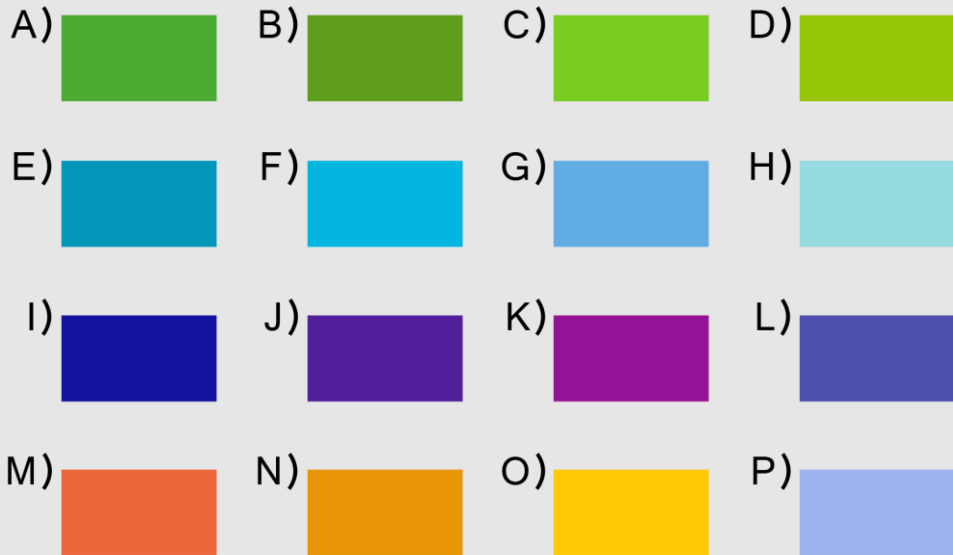


H)



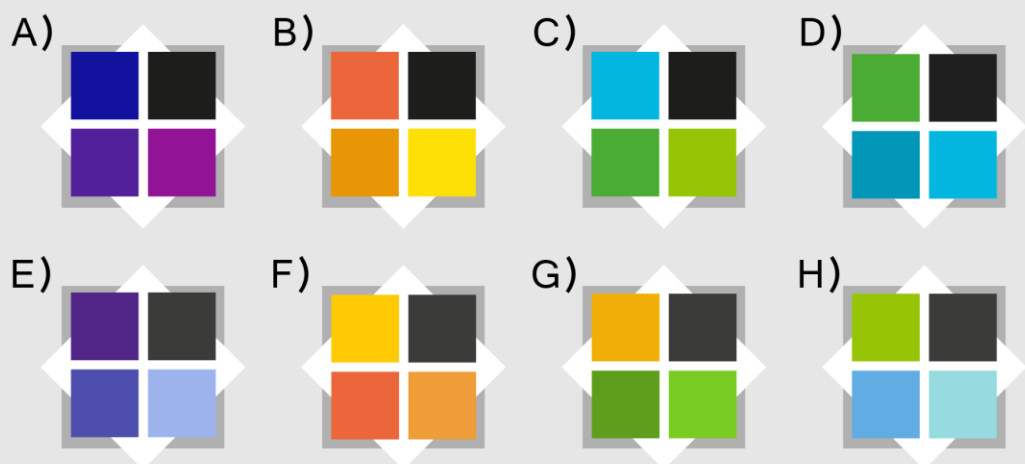
Kysymys 4.

Valitse väreistä A-P viisi (5), jotka mielestäsi sopivat parhaiten Mathesiksen kaltaiseen sovellukseen.



Kysymys 5.

Järjestä väriyhdyt A-H järjestykseen miellyttävimmästä vähiten miellyttävään.
1 = miellyttävin, 8 = vähiten miellyttävä.



Kysymys 6.

Järjestä kirjasinryhmät A-D järjestykseen selkeimmästä vähiten selkeään.
1 = selkein, 4 = vähiten selkeä.

- A) Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat.
Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat.
- B) Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat.
Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat.
- C) Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat.
Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat.
- D) Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat.
Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat.

Kysymys 7.

Mikä teksteistä A-F on miellyttävintä lukea?

- A) Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat.
- B) Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat.
- C) Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat.
- D) Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat.
- E) Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat.
- F) Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat.

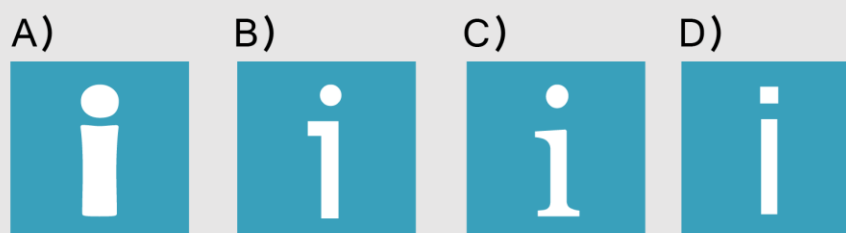
Kysymys 8.

Mikä painikkeista A-E vie sinut todennäköisimmin sovelluksen menuvalikkoon?



Kysymys 9.

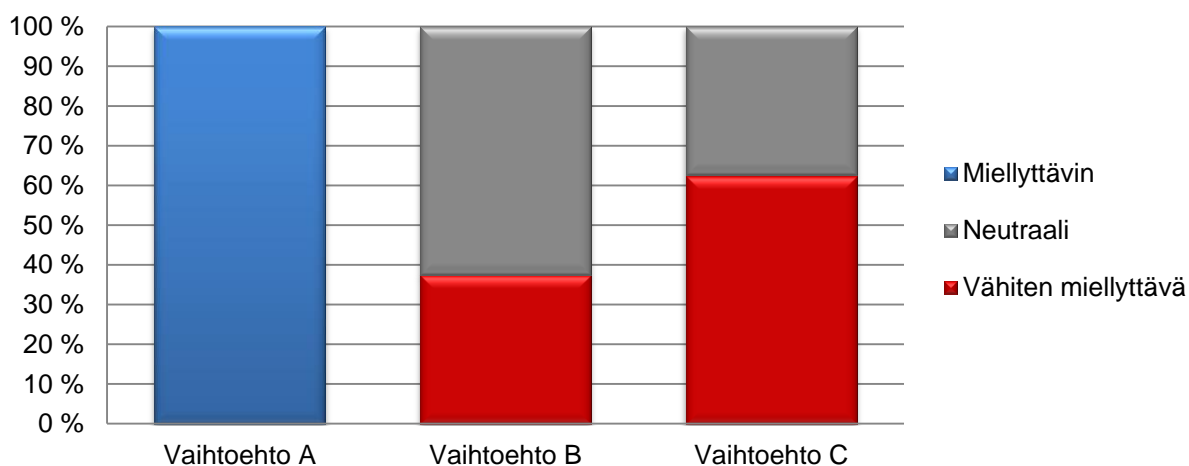
Mikä painikkeista A-D on mielestäsi tyylillisesti paras info-painike?



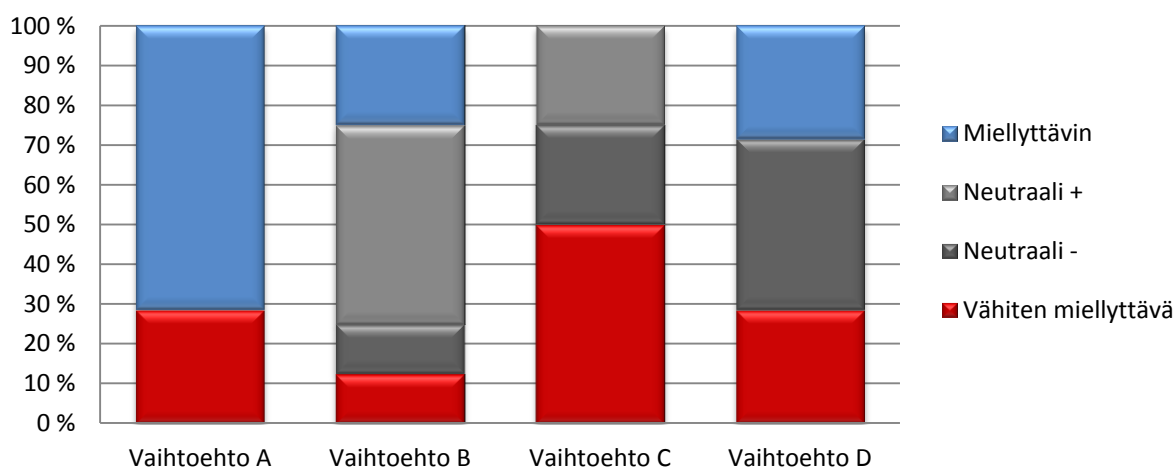
Kyselytutkimuksen tulokset

Alla on 7.5.2013 Vasaramäenkoululla järjestetyn paritestauksen jälkeen pidetyn mielipidekyselyn tulokset taulukoituna. Kyselyyn vastasi yhteensä 8 henkilöä (2 tyttö ja 6 poikaa). Kaikki vastaajat ovat Vasaramäen koulun oppilaita ja iältään 14–15 -vuotiaita. Kysely suoritettiin Uuden iPadin ja vastauslomakkeen avulla. Kyselyn tulokset ovat seuraavanlaiset:

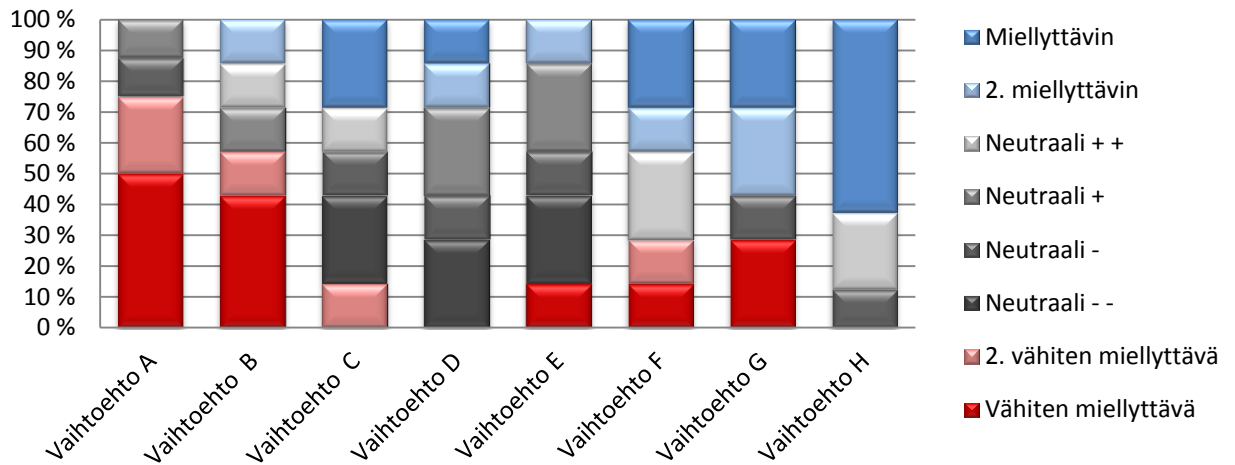
Kysymyksen 1 tulokset



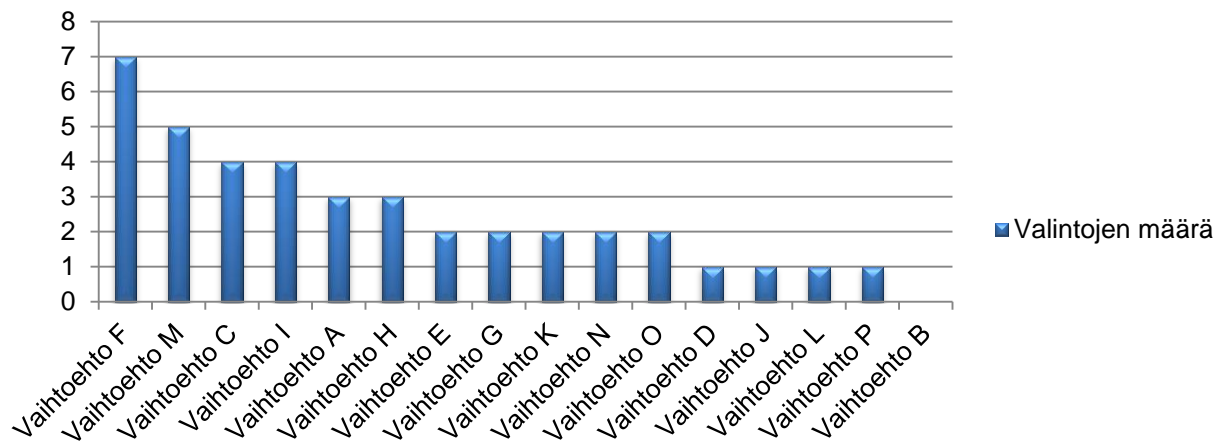
Kysymyksen 2 tulokset



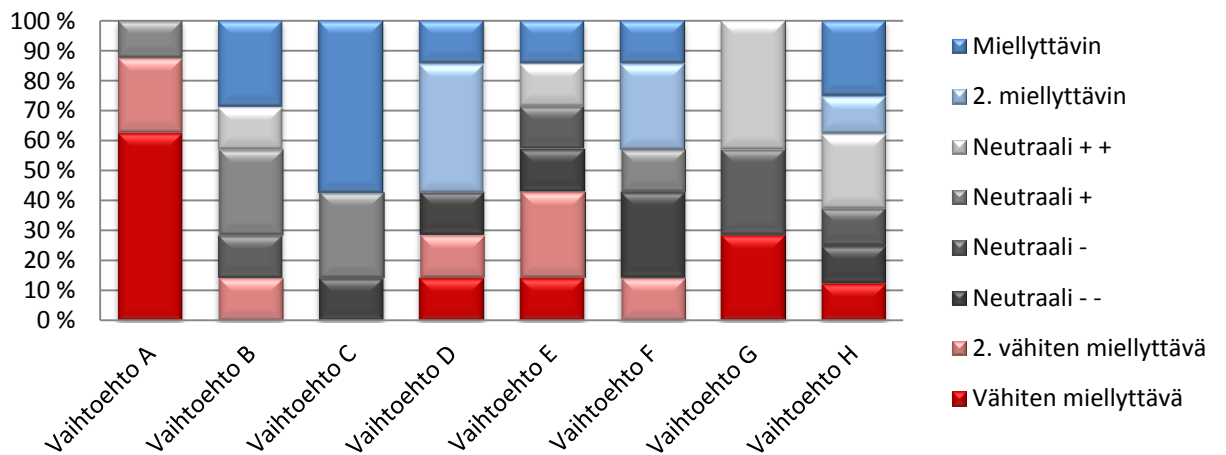
Kysymyksen 3 tulokset



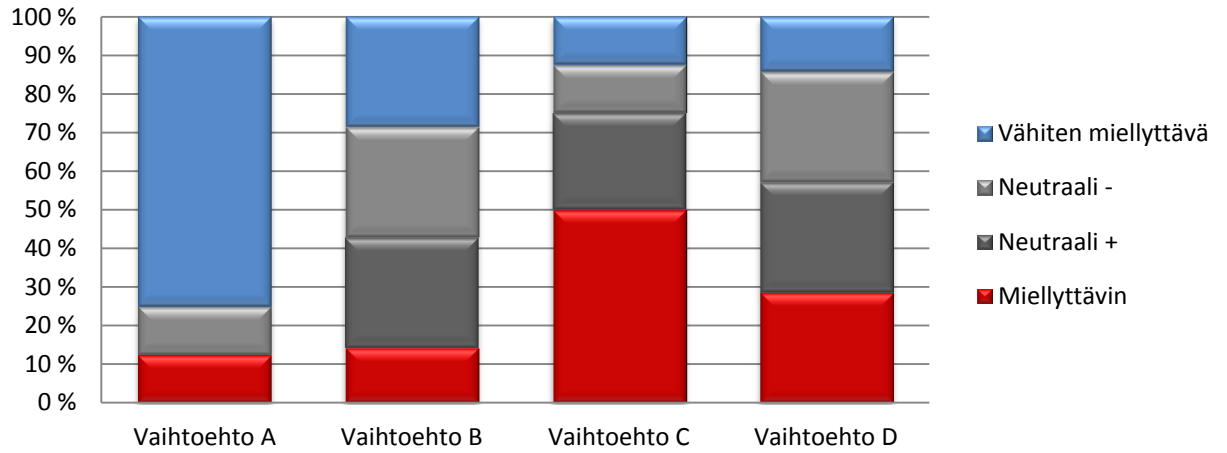
Kysymyksen 4 tulokset



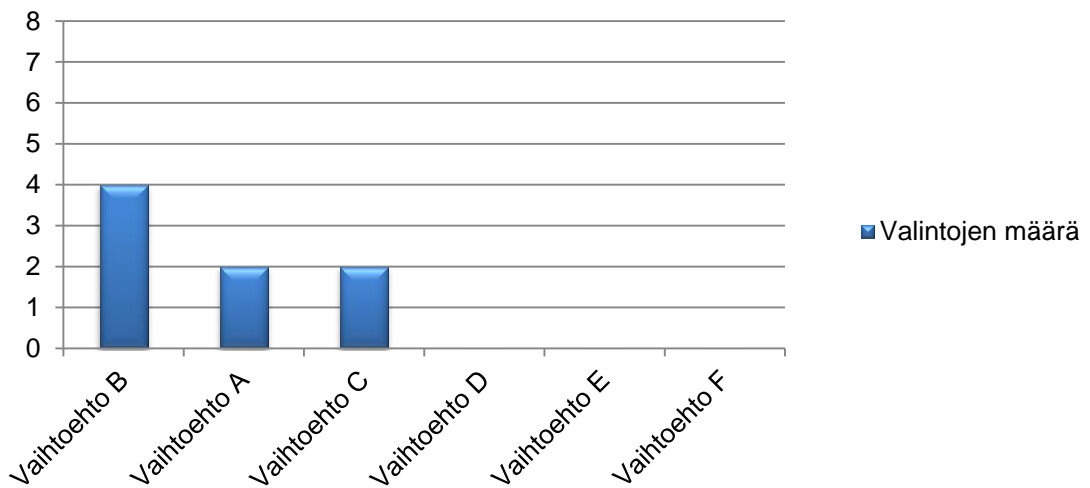
Kysymyksen 5 tulokset



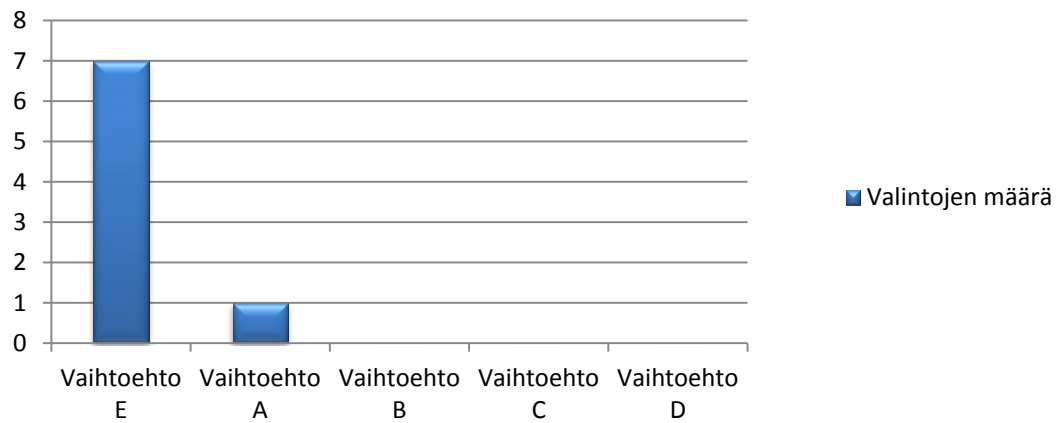
Kysymyksen 6 tulokset



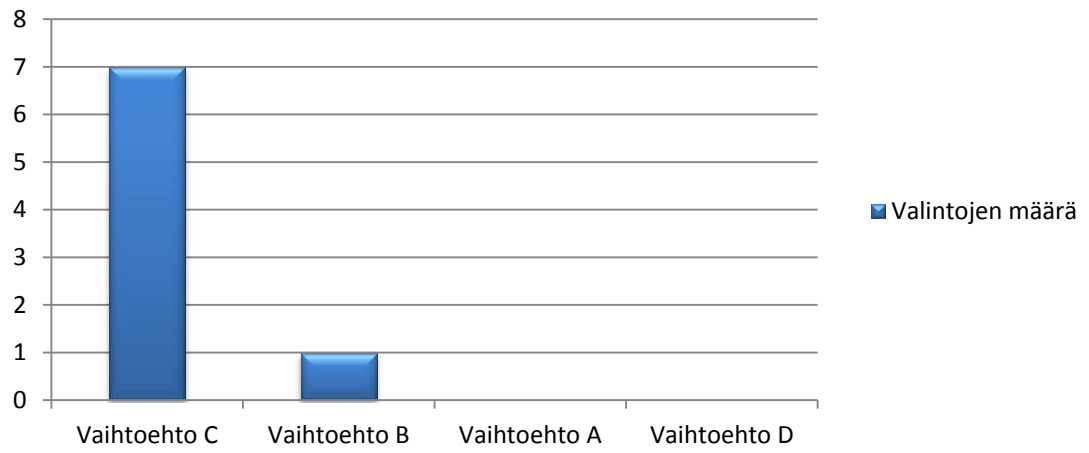
Kysymyksen 7 tulokset



Kysymyksen 8 tulokset



Kysymyksen 9 tulokset



Paritestauksen havainnointilomake

Alla on 7.5.2013 Vasaramäenkoululla järjestetyn paritestauksen havainnointilomake. Lomaketta täytettiin jokaisen paritestauksen aikana 2 kappaletta, kahden tarkkailijan toimesta, joista toinen oli testin ohjaaja.

Käytettävyystestauksen havainnointilomake
 Testauspaikka: Vasaramäen koulu, Turku
 Testauspäivä: 7.5.2013
 Testaaja:
 Testattava pari:

1

Tehtävä 1.

Löysivätkö testaajat sovelluksen laskimen?

- Itsenäisesti ja helposti
- Itsenäisesti etsinnän jälkeen
- Testaajan avustuksella
- Laskinta ei löydetty

Muita huomioita:

Tehtävä 2.

Löysivätkö testaajat Prosenttilaskut osion ja oikean tehtävän?

- Itsenäisesti ja helposti
- Itsenäisesti etsinnän jälkeen
- Testaajan avustuksella
- Osiota ei löydetty

Muita huomioita:

Tehtävä 3.

Löysivätkö testaajat asetukset -valikon?

- Itsenäisesti ja helposti
- Itsenäisesti etsinnän jälkeen
- Testaajan avustuksella
- Asetusvalikkoa ei löydetty

Muita huomioita:

Tehtävä 4.

Löysivätkö testaajat menu - valikon?

- Itsenäisesti ja helposti
- Itsenäisesti etsinnän jälkeen
- Testaajan avustuksella
- Menuvalikkoa ei löydetty

Muita huomioita:

Käytettävyydestestauksen havainnointilomake
Testauspaikka: Vasaramäen koulu, Turku
Testauspäivä: 7.5.2013
Testaaja:
Testattava pari:

2

Tehtävä 5.

Löysivätkö testaajat Peruslaskutoimitus -
osion ja oikean tehtävän?

- Itsenäisesti ja helposti
- Itsenäisesti etsinnän jälkeen
- Testaajan avustuksella
- Osiota ei löydetty

Muita huomioita:

Tehtävä 6.

Löysivätkö testaajat Promille luvun info -
painikkeen?

- Itsenäisesti ja helposti
- Itsenäisesti etsinnän jälkeen
- Testaajan avustuksella
- Painiketta ei löydetty

Muita huomioita:

Tehtävä 7.

Löysivätkö testaajat lukusuorapelin?

- Itsenäisesti ja helposti
- Itsenäisesti etsinnän jälkeen
- Testaajan avustuksella
- Peliä ei löydetty

Muita huomioita:

Tehtävä 8.

Paikallistivatko testaajat sovelluksen
oikean kohdan? (Prosenttilaskut – Luku
1A –Tehtävä 4 a)

- Itsenäisesti ja helposti
- Itsenäisesti etsinnän jälkeen
- Testaajan avustuksella
- Oikeaa sijaintia ei löydetty

Muita huomioita:

Käytettävyytestauksen havainnointilomake
Testauspaikka: Vasaramäen koulu, Turku
Testauspäivä: 7.5.2013
Testaaja:
Testattava pari:

3

Tehtävä 9.

Löysivätkö testaajat Prosenttilaskut osion
ja oikean tehtävän?

- Itsenäisesti ja helposti
- Itsenäisesti etsinnän jälkeen
- Testaajan avustuksella
- Tehtävää ei löydetty

Osasivatko testaajat tehdä annetun
tehtävän?

- Itsenäisesti ja helposti
- Itsenäisesti etsinnän jälkeen
- Testaajan avustuksella
- Tehtävää ei osattu suorittaa

Muita huomioita:



Tehtävä 10.

Osasivatko testaajat selata annettua
tekstiä?

- Itsenäisesti ja helposti
- Itsenäisesti etsinnän jälkeen
- Testaajan avustuksella
- Tekstin selaus ei onnistunut

Muita huomioita:



Löytyikö annettu tehtävä?

- Itsenäisesti ja helposti
- Itsenäisesti etsinnän jälkeen
- Testaajan avustuksella
- Annettu tehtävä ei löytynyt

Muita huomioita:



Paritestauksen tulokset

Alla on tiivistelmä 7.5.2013 Vasaramäenkoululla järjestetyn paritestauksen havainnointilomakkeen avulla kerätyistä tuloksista, koskien Mathesis sovelluksen käyttöliittymän graafisten elementtien käytettävyyttä. Lomaketta täytettiin jokaisen paritestauksen aikana 2 kappaletta, kahden tarkkailijan toimesta, joista toinen oli myös testin ohjaaja.

Tehtävä 1. Sovelluksen laskinpainikkeen havaitseminen ja laskimen käyttö

Kaikki 4 testiparia löysivät laskimen itsenäisesti ja helposti.

Muita huomioita tehtävän teon aikana kirjattiin seuraavasti:

- Laskimessa käytetyt symbolit olivat käyttäjille tuttuja ja helposti löydettävissä
- Laskimessa ei ollut desimaalipilkkaa, vaan piste, joka kummastutti kahta testiparia.
- Laskimen ollessa käytössä, laskimen taustalla olevat ikkunat ovat myös aktiivisia, eli osa laskimen painikkeiden painalluksista saattaa aktivoida taustasivun kohteita laskimen läpi.
- Laskinta käytettäessä tulee helposti vahingossa painettua alapalkin oikean reunan painikkeita.

Tehtävä 2. Valitun Prosenttilaskut – osion tehtävän etsiminen ja tekeminen

$\frac{3}{4}$ testipareista löysivät Prosenttilaskut – osion ja sieltä määrätyn oikean tehtävän itsenäisesti ja helposti. Yksi testipareista löysi oikean luvun ja tehtävän itsenäisesti etsinnän jälkeen.

Muita huomioita tehtävän teon aikana kirjattiin seuraavasti:

- Menuvalikossa sormi lipeää helposti valitsemaan väärän luvun, joka herkästi sekoittaa käyttäjät, muutoin menun selaus oli loogista ja helppoa useimmille testipareille, osa toivoi selkeämpää merkintätapaa indikoimaan listan jatkumista näytön alareunan ulkopuolelle.

- Nuolikuviainen takaisin – painike aiheutti ongelmia, sillä kyseinen painike vaihtaa vain kahden tilan välillä näkymää, eikä palauta oletetusti taaksepäin.

Tehtävä 3. Asetukset – valikon etsiminen ja äänenvoimakkuussäätimen käyttö

Kaikki 4 testiparia löysivät asetukset – valikon itsenäisesti ja helposti.

Muita huomioita tehtävän teon aikana kirjattiin seuraavasti:

- Asetukset – valikon ollessa avoinna, taustalla oleva näkymä reagoi asetukset – valikon painikkeiden painalluksiin, esimerkiksi menun laatikot pyörivät samalla kun äänenvoimakkuussäädintä liikuttaa vasemmalle ja oikealle.

Tehtävä 4. Menu – painikkeen käyttö

Kaikki 4 testiparia löysivät menu – painikkeen itsenäisesti ja helposti.

Muita huomioita tehtävän teon aikana kirjattiin seuraavasti:

- Menu – painike ei aina reagoi heti painallukseen.
- Menu – valikon ollessa avoinna, ei menu – painike muutu epäaktiiviseksi, vaikka sitä painamalla ei tapahdu mitään.

Tehtävä 5. Peruslaskutoimitukset – osion etsiminen ja annetun tehtävän tekeminen

Kaikki 4 testiparia löysivät oikean osion ja tehtävän itsenäisesti ja helposti.

Tehtävä 6. Promille – luvun sekä info – painikkeen etsiminen ja käyttö

Kaikki 4 testiparia löysivät oikean luvun ja etsityn painikkeen itsenäisesti etsinnän jälkeen.

Muita huomioita tehtävän teon aikana kirjattiin seuraavasti:

- Luku- / osiomerkinnot epäselviä ja ajoittain vaikeita ymmärtää. Valikossa tai teoriaosuudessa ei käytetä termiä *luku*, mutta tehtävien yhteydessä

mainitaan mihin lukuun kukin tehtäväkokonaisuus liittyy. Käytön kannalta olisi selvempää jos myös valikoissa ja tekstikappaleissa puhuttaisiin luvuista, esimerkiksi Luku 1. Prosentti on sadasosa.

- Info – painike lopulta etsinnän jälkeen löytyi, vaikka kaikkia se ei enää houkuttanut painamaan.
- Osaa testiaajista hämäsi info – painikkeen esiintyminen vain osassa sivuja, sitä ei siis osattu etsiä oikeasta paikkaa, eikä sen olemassa oloa ilman tehtävänantoa olisi huomattu.

Tehtävä 7. Lukusuorapelin paikallistaminen ja pelin pelaaminen

2 testiparia löysivät oikean pelin itsenäisesti ja helposti, 1 pari löysi pelin etsinnän jälkeen ja 1 pari vasta testin ohjaajan vihjeen jälkeen.

Muita huomioita tehtävän teon aikana kirjattiin seuraavasti:

- Sovelluksessa ei ole mitään keinoa etsiä tiettyä asiaa, eikä valikkonäkymä kerro mitä pelejä tai tehtäviä mihinkin lukuun liittyy, joten tietyn, ennalta määritellyn pelin tai tehtävän etsiminen on työlästä.
- Pelin logiikan ymmärtäminen oli testihenkilöille helpon oloista.
- Pelin alaspäin osoittavalla nuolella varustettu painike ei houkuttanut testiaajia painamaan. Luvun laskeutumisenopeutta kasvatettiin napauttamalla itse lukua näytöllä.
- Testaajat valittelivat lukusuoran liikuttelun ajoittaista hankaluutta. Kosketuksen tunnistus ei ollut aina tasaista ja sulavaa.
- Testaajat eivät aina ehtineet havaitsemaan punaisena vilahtavaa aikabonusta ja osa luuli punaisen värin takia kyseistä ilmoitusta negatiiviseksi asiaksi.

Tehtävä 8. Annetun kohdan tunnistaminen sovelluksesta

Kaikki 4 testiparia paikallistivat oikean sijaintikohdan sovelluksesta itsenäisesti ja helposti.

Muita huomioita tehtävän teon aikana kirjattiin seuraavasti:

- Tehtäväosioista löytyvä tekstitieto kyseisestä tehtäväosa-alueesta, luvusta ja tehtävän numerosta auttaa sovelluksen käyttäjää tietämään missä hän sillä hetkellä on sovelluksessa. Tieto haluttiin näkyväksi kaikkiin sovelluksen osiin.

Tehtävä 9. Oikean osion etsiminen sovelluksesta ja määritellyn tehtävän teko

Kaikki 4 paria löysivät oikean osion helposti ja itsenäisesti, $\frac{3}{4}$ testipareista osasi suorittaa määritellyn tehtävän itsenäisesti ja helposti, 1 pari osasi suorittaa tehtävän itsenäisesti pienen tutkimisen jälkeen.

Muita huomioita tehtävän teon aikana kirjattiin seuraavasti:

- Prosenttitehtävien väritystehtävissä olevat täytä – ja tyhjennä – painikkeet eivät kiinnittäneet kuin yhden parin huomion.

Tehtävä 10. Oikean osion etsiminen sovelluksesta ja sivujen selaamisen loogisuus sekä määritellyn tehtävän suorittaminen

1 testipareista osasivat selata määriteltyä tekstiosiota itsenäisesti ja helposti, 3 testipareista osasi selata määriteltyä tekstiosiota itsenäisesti etsinnän jälkeen. $\frac{3}{4}$ testipareista löysivät annetun tehtävän itsenäisesti ja helposti. 1 pareista ei oikeaa tehtävää löytänyt, testaajat sekosivat tehtävämerkinnöistä ja lopulta päätyivät tekemään väärän luvun tehtävän.

Muita huomioita tehtävän teon aikana kirjattiin seuraavasti:

- Laskin peitti osan tehtävästä, jolloin laskinta piti monta kertaa avata ja sulkea yhden tehtävän suorittamisen aikana.
- Laskimessa oli vielä edellisen laskutoimituksen arvot näkyvissä.