

**OPINNÄYTETIIVISTELMÄ**

<b>Osasto</b> <i>Teollinen muotoilu</i>	<b>Koulutusohjelma</b> <i>Teollisen muotoilun koulutusohjelma TaM</i>	<b>Vuosi</b> <i>2008</i>
<b>Tekijä</b> <i>Salla Koski</i>		
<b>Työn nimi</b> <i>Luotaintutkimus lasten diabeteshoitokonseptin käyttäjävaatimusten määrittelylle</i>		
<b>Työn laji</b> <i>Lopputyö</i>	<b>Sivumäärä</b> <i>Sivuja 161 + liitteet 7 kpl</i>	

**Tiivistelmä**

Lopputyö on luotaintutkimus kolmen diabeteslapsen arjesta. Tutkimustulosten pohjalta on laadittu lasten vuorovaikutteisen diabeteshoitokonseptin ja verensokerimittari Dr. Duckin käyttäjävaatimukset.

Tutkimus suoritettiin pääkaupunkiseudulla ja Kainuussa helmi-maaliskuussa vuonna 2008. Tutkimukseen osallistuneet lapset olivat 6-10-vuotiaita. Tutkimusmenetelmänä käytettiin luotaimia ja haastattelua. Luotaimia olivat päiväkirja, johon lapsi ja vanhemmat täyttivät arjen tapahtumia tarrojen, kuvien ja tekstien avulla sekä piirustustehtävä lapselle ja vanhemmille lapsen elämän kannalta tärkeistä asioista. Muita tehtäviä olivat Dr. Duck aiheisen sarjakuvan tekstittäminen, kiva/kurjaa-piirustus ja kameratehtävä. Tuloksia tarkennettiin testihenkilöiden kanssa käydyissä loppuhaastatteluissa.

Dr. Duck on lasten verensokerimittari, jolla mitataan verensokeria pienen verinäytteen avulla. Ranteessa kuljetettavan mittarin tehtäviä ovat antaa käyttäjälle muistutuksia ja opastaa tarvittaviin toimenpi-

teisiin. Käyttäjän tehtävä on siirtää tiedot hoitotiimilleen sekä osallistua vertaistukiryhmien web-peleihin.

Teoriatiedon, tutkimuksen ja valmistajien toiveiden ansiosta Dr. Duck -hoitokonseptista on tullut Dr. Yours -persoonallinen & älykäs diabeteksen hoitokonsepti. Konsepti muodostuu kahdesta terveystittarista; verensokeri- ja liikuntamittarista, sekä reaaliaikaisesta tiedonsiirrosta että käyttäjien web-yhteisöistä. Dr. Yours -konsepti mahdollistaa tuotemodifikaatiot lapsille, nuorille, aikuisille ja ikäihmisille.

Lopputyössä kehitettävälle vuorovaikutteiselle lasten verensokerimittari Dr. Duckille on myönnetty Tekes/Tulin- ja Keksintösäätiön rahoituksia vuosina 2006-2008. Kansainvälinen patenttihakemus on jätetty vuonna 2007. Hankkeen tavoite saattaa tuoteperhe markkinoille kansainvälisen yhteistyökumppanin kanssa. Lopputyön tuloksia tullaan käyttämään jalostusvaiheen rahoituksella rakennettavan prototyypin omahoito-ohjelman suunnittelussa, jonka on määrä valmistua huhtikuussa vuonna 2008.

<b>Aineisto</b> <i>Kirjallinen raportti</i>	
<b>Asiasanat</b> <i>Diabetes, Dr.Duck mittari, Käytettävyys, Käyttöliittymäsuunnittelu, Käyttäjävaatimusmäärittely, Lapsen kognitiivinen kehitys, Luotaimet</i>	
<b>Säilytyspaikka</b> <i>Taideteollinen korkeakoulu</i>	<b>Salassapito päättyy</b>



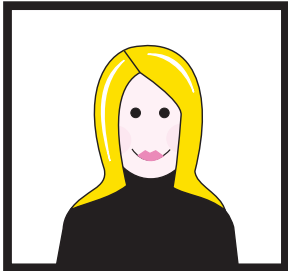
**THESIS ABSTRACT**

<b>Department</b> <i>Industrial Design</i>	<b>Degree programme</b> <i>Industrial and Strategic Design MA</i>	<b>Year</b> <i>2008</i>
<b>Author</b> <i>Salla Koski</i>		
<b>Title</b> <i>A probe study: User requirement definition of childhood diabetes management concept</i>		
<b>Level</b> <i>MA Thesis</i>	<b>Number of pages</b> <i>Pages 161 + 7 appendixs</i>	

**Abstract**

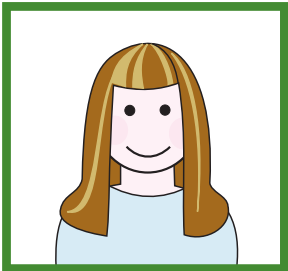
<p><i>This thesis is a probe study of the life of three children with diabetes. Based on the results of the research an interactive management concept of childhood diabetes and user requirements of Dr. Duck were made.</i></p> <p><i>The study was conducted in Helsinki and in Kainuu in February-March of 2008. Participating children were between 6 and 10 years old. The methods used in the study were probe study and interviews. The probes were diaries in which the children and their parents logged the everyday events by using stickers, pictures and written text. The diary also included a drawing assignment for the children and their parents of important issues of the children's lives. Other assignments included creating subtitles for a Dr Duck comic strip, smiley/frownie -drawing and a camera assignment. The results were defined with the closing interviews of the participants.</i></p> <p><i>Dr Duck is a children's blood sugar level meter, which measures the level of blood sugar from a blood sample. The wrist worn meter is to give the user reminders and guidance to the necessary actions.</i></p>	<p><i>The user has to convey the given information to his/hers diabetes management personnel and to participate in peer support group web-based games.</i></p> <p><i>Based on the theory, the study and the feedback from the industry the Dr. Duck diabetes management concept has evolved into Dr. Yours -personal and intelligent diabetes management concept. The concept consists of two health related meters: blood sugar level and exercise meters, a real-time data transfer and a web community. Dr Yours -concept enables product modifications for children, youth, adults and senior citizens.</i></p> <p><i>The interactive children's blood sugar level meter Dr. Duck developed in the study has been granted financing from Tekes/Tulin- and Kek-sintösäätiö during 2006-2008. An international patent application was filed in 2007. The aim of the project is to create a product family with an international partner. The results of the study will be used in the design of the prototype's diabetes self management program. The prototype will be created with the help of the refinement stage funding and is due in April 2008.</i></p>
---	---

<b>Materials</b> <i>Printed report</i>	
<b>Keywords</b> <i>Diabetes, Dr. Duck meter, Usability, User interface design, User requirement definition, The cognitive development of a child, Probes</i>	
<b>Where deposited</b> <i>University of Art and Design Helsinki</i>	<b>Confidential until</b>



**Salla Koski**

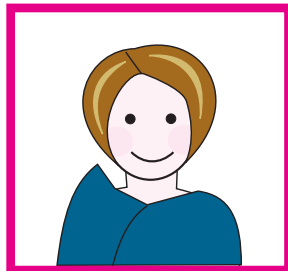
*Teollinen muotoilu TaM  
Taideteollinen korkeakoulu  
salla.koski@fysiofun.com*



*Ohjaaja:*

**Sirpa Riihiaho**

*Tekniikan lisenssiaatti  
Teknillinen korkeakoulu  
sirpa.riihiaho@hut.fi*



*Luotainasiantuntija:*

**Tuuli Mattelmäki**

*Teollinen muotoilu TaT  
Taideteollinen korkeakoulu  
tuuli.mattelmaki@taik.fi*

## **Esipuhe**

*Kun Dr. Duck kolme vuotta sitten sai alkunsa, en olisi ikinä voinut kuvitella, että se jonain päivänä saa osakseen useiden kymmenen tuhansia eurojen rahoituksia ja huippuosaajien tuen. Kaksi vuotta sitten maisteriopintojen pääsykokeessa minulta kysyttiin: -'Onko Dr. Duck verensokerimittari lopputyöaiheesi?'. Ajattelin silloin, että kaksi vuotta on pitkä aika ja paljon ehtii tapahtua - niin on käynytkin. Mittariperhe on laajentunut, saanut lisärahoituksia kaupallistamista ja prototyypin rakentamista varten, mitkä ovat johtaneet kansainvälisen patentin hakemiseen ja yhteistyöneuvotteluihin merkittävän mittarivalmistajan kanssa.*

*Työ on vaatinut satojen tuntien uurastuksen ja korvaamattomia taustajoukkoja, joihin kuuluvat Designiumin projektipäällikkö Juha Järvinen, joka näki Dr.Duckissa potentiaalia ja mahdollisti Tekes/Tuli-rahoitukset, joiden turvin mittaria on viety eteenpäin Gearshift Groupin Marika Mäkelän ja kumppaneiden kanssa. Korvaamaton kiitos kuuluu myös Media Electronics*

*Oy:n Jussi Mikkoselle Dr. Duck prototyypin tekniikan suunnittelusta ja toteuttamisesta. Kiitokset ohjaajalleni Sirpa Riihiaholle henkisestä tuesta ja lopputyöprojektin ohjaamisesta. Tuuli Matelmäelle kiitos asiantuntevasta avusta luotaintehtävien suunnittelussa ja tulkitsemisessä. Erityiskiitokset kaikille tutkimukseen osallistuneille testihenkilöille ja asiantuntijoille. Lopuksi kiitokset vielä korvaamattomille kotijoukoille sekä ystäville.*

*Edessä on vielä pitkä taival ennen kuin Dr.Duck nähdään diabeteslasten arjessa, mutta tiimin tuella työtä jatketaan käytettävyyysteillä ja kaupallistamisneuvotteluilla.*

*Kiitokset Teille kaikille, jotka olette mahdollistaneet Dr.Duckin kehityksen!  
On ollut suuri kunnia tehdä töitä kanssanne!*



## Sisällysluettelo

<b>1. Johdanto</b> .....	s. 10
1.1 Tutkimuksen tausta ja tavoitteet .....	s. 12
1.2 Tutkimusongelmat.....	s. 13
1.3 Tutkimusprosessi ja aikataulu.....	s. 15
1.4 Yhteistyötahot ja rahoittajat.....	s. 17
1.5 Työn rakenne.....	s. 19
<b>2. Taustatietoa diabeteksestä</b> .....	s. 22
2.1 Diabetes .....	s. 22
2.1.1 Esiintyvyys.....	s. 23
2.1.2 Liitännäissairaudet .....	s. 24
2.1.3 Hoito .....	s. 25
2.1.4 Verensokerin mittaaminen.....	s. 29
2.1.5 Insuliinihoito .....	s. 30
2.2 Mittareita.....	s. 31
2.2.1 Freestyle Lite .....	s. 32
2.2.2 Accu-Chek Compact Plus .....	s. 33
2.2.3 OneTouch Ultra.....	s. 34
<b>3. Taustatietoa käyttäjakeskeisestä suunnittelusta</b> .....	s. 39
3.1 Käytettävyyden standardi ISO 13407.....	s. 39
3.2 Tietojärjestelmiin sovellettava ISO 9241-11 .....	s. 41
3.3 Konseptisuunnittelu.....	s. 43
3.4 Käyttäjävaatimusten määrittäminen.....	s. 44
3.4.1 Menetelmät käyttäjävaatimusten määrittämiseksi.....	s. 45
3.4.2 Luotaimet.....	s. 46
3.4.3 Luotainprosessi.....	s. 48
3.4.4 Luotaimien tulkitseminen.....	s. 49
3.5 Käyttöliittymäsuunnittelu.....	s. 53
3.5.1 Analogien ja metaforien käyttö.....	s. 53
3.5.2 Hyvän käyttöliittymän ominaisuuksia.....	s. 54
3.5.3 Prototyypointi.....	s. 57
3.5.4 Skenaario.....	s. 58
3.6 Käytettävyyden arviointi.....	s. 58
<b>4. Käytettävyys ja lapset</b> .....	s. 64
4.1 Lapsen kognitiivinen kehitys.....	s. 65
4.1.1 Oppiminen .....	s. 65
4.1.2 Ryhmäytyminen.....	s. 66
4.2 Käytettävyyden suunnittelu lapsille .....	s. 67
4.2.1 Pelien kehittävä vaikutus.....	s. 68
4.2.2 Lapset mukaan suunnitteluun .....	s. 68
4.3 Lasten käyttöliittymiä.....	s. 69
4.3.1 Microsoftin ActiMater Barney.....	s. 70
4.3.2 Nintendo DS Lite.....	s. 70
4.3.3 Tamagotchi.....	s. 71
4.3.4 Glugoboy.....	s. 71
<b>5. Dr. Duck diabeteksen hoitojärjestelmä</b> .....	s. 77
5.1 Hoitojärjestelmän historia.....	s. 77
5.2 Hoitojärjestelmän konsepti.....	s. 81
5.2.1 Ryhmäpeli.....	s. 83
5.3 Vuorovaikutteisuus Dr. Duck mittarissa.....	s. 85
5.3.1 Suunnittelun lähtökohdat.....	s. 85
5.3.2 Mittarin käyttöliittymä.....	s. 89
5.3.3 Ensimmäinen prototyyppi.....	s. 91

<b>6. Tutkimuksellinen osuus</b> .....	s. 95
6.1 Tutkimusprojekti.....	s. 95
6.1.1 Kohderyhmä.....	s. 97
6.1.2 Testihenkilöt.....	s. 97
6.2 Valitut menetelmät.....	s. 99
6.2.1 Luotaimien suunnittelu.....	s. 99
6.2.2 Luotainsalkku.....	s. 101
6.2.3 Loppuhaastattelu.....	s. 103
<b>7. Tulokset</b> .....	s. 107
7.1 Dr. Yours.....	s. 107
7.1.1 Dr. Yours tuotemodifikaatiot.....	s. 109
7.2 Dr. Duck .....	s.109
7.2.1 Käyttöliittymä.....	s. 111
7.2.2 Prototyyppi.....	s. 113
7.2.3 Omaha-ohjelma.....	s. 115
7.3 Käyttäjävaatimukset.....	s. 119
7.3.1 Käyttäjien määrittely.....	s.119
7.3.2 Tehtävien määrittely.....	s. 123
7.3.3 Laitteiston määrittely.....	s. 127
7.3.4 Käyttöympäristön määrittely.....	s. 127
7.4 Persoonat.....	s.133
7.4.1 Siiri Siripiri.....	s. 133
7.4.2 Pauli Pumppu.....	s. 137
7.5 Käyttäjäskenaariot.....	s. 147
7.5.1 Siiriä surettaa.....	s. 141
7.5.2 Siiri säteilee.....	s.142
7.6 Johtopäätökset.....	s. 145
7.7 Jatkotutkimushankkeet.....	s. 151
<b>8. Yhteenveto</b> .....	s. 154
<b>Lähdeluettelo</b> .....	s. 158
<b>Liitteet</b>	

## Johdanto

## Diabetes

## Käytettävyys

## Lapset

## Hoitokonsepti

## Tutkimus

## Tulokset

## Yhteenveto

1

2

3

4

5

6

7

8







# ***Johdanto***

***1.1 Tutkimuksen tausta ja tavoitteet***

***1.2 Tutkimusongelmat***

***1.3 Tutkimusprosessi ja aikataulu***

***1.4 Yhteistyötahot ja rahoitukset***

***1.5 Työn rakenne***



## 1. Johdanto

*Diabetes on autoimmuunisairaus, jossa haima ei pysty tuottamaan elintärkeää insuliinia. Diabeteksen hoito vaatii jatkuvaa verensokerin mittaamista ja säännöllistä elämänrytmiä yhdistettynä riittävään ravintoon, liikuntaan ja lepoon sekä tarvittaessa insuliinilääkityksen. Hoidon ongelmana ovat avustajien puute: lapsi tarvitsee avustajan, joka huolehtii hänen diabeteksen hoidosta kotona, päiväkodissa tai koulussa sekä nuorten huono motivaatio omahoitoa kohtaan.*

*Lasten interaktiivinen diabeteksen hoitokonsepti 'Dr. Duck' vastaa näihin haasteisiin. Diabetesmittari Dr. Duck ja liikuntamittari Mr. Frog edustavat uutta ratkaisua terveyteen liittyvien tietojen mittaamiseksi ja seuraamiseksi; mahdollisesti välitömiin hoitotoimenpiteisiin ohjaamiseksi ja kerätyn tiedon visualisoimiseksi kohdenryhmälle ymmärrettävään muotoon.*

*Idea lasten verensokerimittarista syntyi kurssityönä opiskelijavaihdossa Englannissa vuonna 2004. Sen jälkeen idea on ja-  
lostunut Taideteollisessa korkeakoulussa ja saanut rinnalleen*

*lasten liikuntamittari Mr. Frogin keväällä 2007. Kahden mittarin avulla diabeteksen hoidosta ja seurannasta on tarkoitus saada motivoivampaa ja siten tehokkaampaa. Interaktiivinen verensokerimittari Dr. Duck antaa muistutuksia rannekkeeseen ohjelmoidun omahoito- ohjelman mukaisesti ja opettaa näin lasta diabeteksen hoidossa.*

*Liikuntamittari Mr. Frog on lantiolla kuljetettava mittari, joka mittaa lapsen päivittäistä liikuntaa. Saadun tiedon se lähettää langattomasti Dr. Duckille, joka suhteuttaa liikunnan määrän omahoito-ohjelmaan. Interaktiivisen verensokeri- ja liikuntamittarin avulla pyritään helpottamaan diabeteslapsen arkea, ennaltaehkäisemään tyypin 2 diabeteksen puhkeamista sekä kannustamaan lapsia ja nuoria terveiden elämäntapojen pariin mahdollisimman varhain.*

*Tässä lopputyössä tutkitaan kolmea tyypin 1 diabetesta sairastavaa lasta. Lasten arkea seurataan luotaimien eli itse-dokumentointiin käytettyjen välineiden avulla. Tutkimuksella*

pyritään saamaan sekä kattava kuva lapsen arjesta sairauden kanssa että luoda ja tarkentaa saatujen tietojen pohjalta rakenteilla olevan Dr. Duck mittarin käyttäjävaatimukset käyttötarkoitukseensa sopiviksi.

Tutkimusvaiheen aikana Dr. Duck konsepti on kehittynyt Dr. Yours -konseptiksi. Konseptin kehitykseen ovat vaikuttaneet teorian tieto, asiantuntijalausunnat, luotaintutkimus ja mittarivalmistajien vaatimukset. Dr. Yours kattaa vuorovaikutteisen diabeteksenhoidon sekä verensokeri- ja liikuntamittarit neljälle kohderyhmälle. Dr. Duck on Dr. Yours -konseptin lasten verensokerimittari.

Terveysmittareille on myönnetty rahoitusta Tekesin Tuli-ohjelmasta vuosina 2006–2008. Nyt käynnissä olevalla jalostusvaiheen rahoituksella mittareista rakennetaan toimivia prototyyppisiä, joiden on määrä valmistua huhtikuussa 2008.





## 1.1 Tutkimuksen tausta ja tavoitteet

*Tutkimuksen lähtökohtana on selvitys diabeteslapsen omahoito-ohjelman rungosta, hoitoon liittyvistä yhteistyötahoista ja lapsen kokemuksista diabeetikkona. Saadun tiedon avulla tarkennetaan lasten interaktiivisen diabeteksen hoitokonseptin käyttäjävaatimuksia käyttäjän, käyttöympäristön ja laitteen osalta.*

*Lopputyössä tutkitaan 'luotaimien' avulla kolmea tyyppi 1 diabetesta sairastavan lapsen elämää diabeteksen kanssa. Itsedokumentointiin käytetyt luotaimet koostuvat päiväkirjasta, kivaa/kurjaa -piirustuksesta, omasta kuvasta ja piirustuksesta, johon lapsi piirtää hänelle tärkeitä asioita, sarjakuvan tekstimisestä ja valokuvien ottamisesta. Lasten itsedokumentoinnin vaihe kestää viikon, minkä jälkeen luotaimet kerätään analysoitavaksi. Lasten ottamat valokuvat toimivat runkona loppuhaastattelussa.*

*Tutkimus käsittää selvityksen tyyppi 1 diabetesta sairastavan lapsen (6–11-vuotta) omahoito-ohjelmasta ja sen toteutta-*

*miseen vaadittavista menetelmistä sekä laitteista. Tutkimus perustuu itsedokumentointiin, asiantuntijoiden mielipiteisiin ja loppuhaastatteluun. Tutkimusryhmä koostuu kolmesta tyyppi 1 diabetesta sairastavasta lapsesta; 6-vuotiaasta pojasta, 7-vuotiaasta tytöstä ja 10-vuotiaasta tytöstä.*

*Lopputyössä selvitetään, millainen omahoito-ohjelma palvelisi kohderyhmän lapsia Dr. Duck verensokerimittarissa. Tuloksissa määritetään ja tarkennetaan lasten interaktiiviselle diabeteksen hoitokonseptille käyttötarkoitukseen sopivat käyttäjävaatimukset. Vastauksia haetaan kirjallisuudesta, asiantuntijoilta ja käyttäjiltä. Käyttäjiltä tietoa haetaan luotaamalla ja haastatteleamalla: Miten verensokerimittaria yleensä käytetään, miten se vaikuttaa käyttäjän elämään, missä ja milloin mittaukset tapahtuvat, keitä kaikkia hoitoprosessi koskee ja keihin se vaikuttaa. Luotaimilla haetaan myös uusia tuotemahdollisuuksia ja perusteluja kaupallistamistoimenpiteitä varten.*



## **1.2 Tutkimusongelmat**

### **1. Mitä asioita ja toimenpiteitä tarvitaan diabeteslapsen arjessa ja omahoidon tukemisessa?**

*Kuinka usein lapsi mittaa verensokeria?*

*Millaisia toimenpiteitä mittaustuloksista seuraa?*

*Millaisia mittareita lapset käyttävät ja miksi?*

*Miten diabetestarvikkeet kulkevat lapsen mukana?*

*Keitä kaikkia lapsen hoidon tukeminen koskee?*

### **2. Millainen omahoito-ohjelman rungon tulisi olla?**

*Mistä asioista omahoito-ohjelma koostuu?*

*Mitkä asiat muuttavat omahoito-ohjelmaa?*

### **3. Miten mittarin tulisi tukea hoitoon osallistuvia tahoja, kuten diabeteslasta, hänen vanhempiaan ja hoitotiimiä?**

*Millainen käytäntö mittaustulosten analysoinnissa tällä hetkellä on ja onko siinä kehitettävää?*

*Mitä tietoa tarvitaan hoidon tueksi ja kehittämiseksi?*

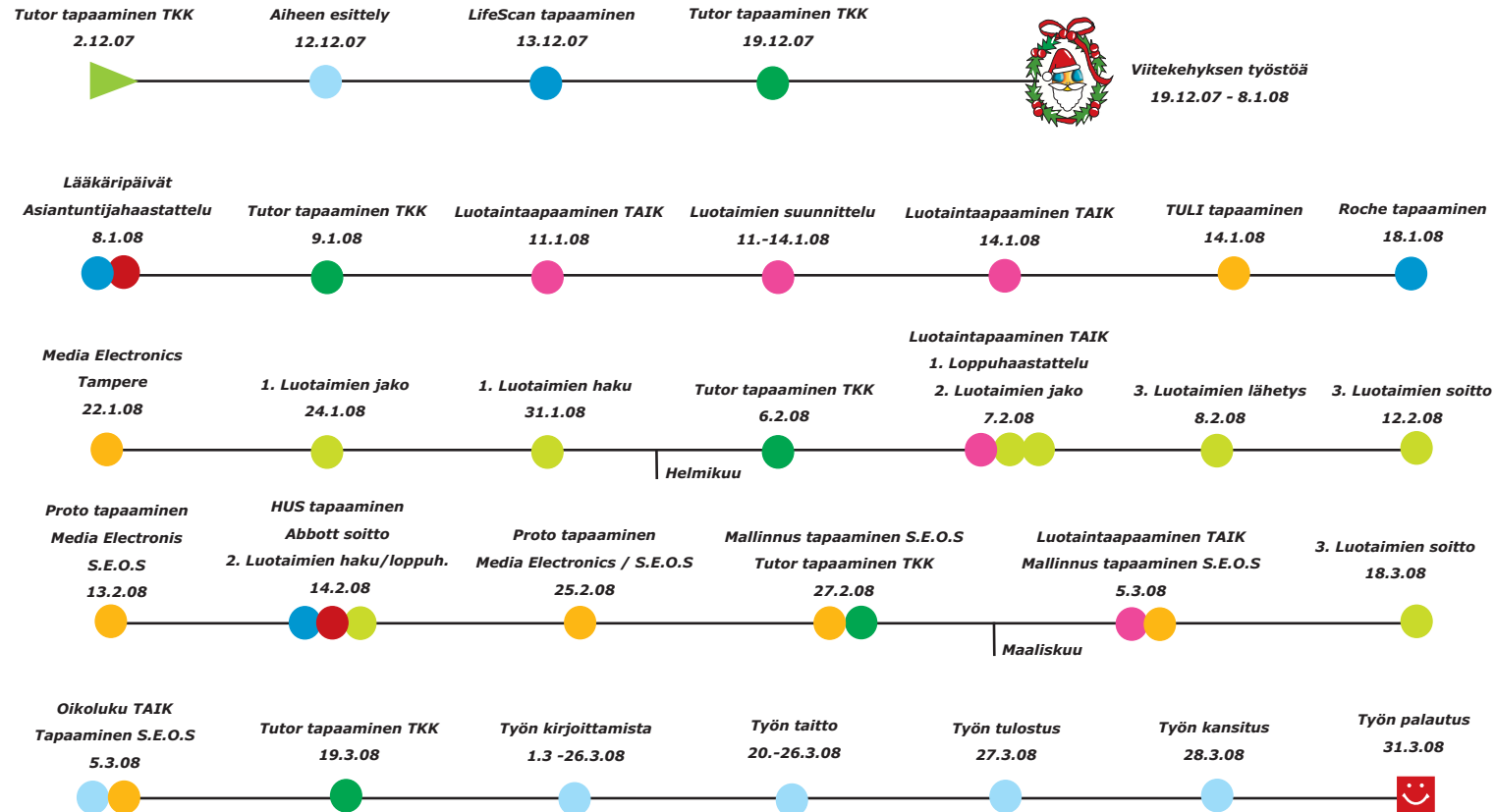
*Miten lapsi kokee diabeteksen?*

*Miten Dr.Duckilla voidaan helpottaa diabeteslapsen arkea?*

### **4. Miten Dr. Duck –konseptia tulisi kehittää?**



- Lopputyö
- Mittarivalmistaja
- Tutor TKK
- Luotaimet TAIK
- Asiantuntija
- Tutkimus
- Prototyyppi





### 1.3 Tutkimusprosessi ja aikataulu

*Lopputyöprosessi alkoi joulukuussa 2007. Prosessin ensimmäinen vaihe oli tutorin hankkiminen ja tutkimusaiheen määrittäminen. Työ rajattiin käsittämään Dr. Duck verensokerimittarin käyttäjävaatimusmäärittelyä luotaimien avulla. Rajauksen ulkopuolelle jätettiin Dr. Duck konseptiin kuuluva liikuntamittari Mr. Frog.*

*Lopputyöaihe esiteltiin joulukuun puolivälissä, minkä jälkeen alkoi taustatiedon keruu, viitekehysten hahmottelu ja tutkimusongelmien asettelu. Teoriaosuudessa perehdyttiin diabetekseen, käyttäjäkeskeiseen suunnitteluun, markkinoilla oleviin verensokerimittareihin ja valmistajiin sekä lasten kognitiiviseen kehitykseen ja muutamaan lasten käyttöliittymään.*

*Designium myönsi mittareille kaupallistamisrahoituksen 2007, minkä avulla mittareille ja hoitokonseptille haetaan kaupallista kumppania. Tällä hetkellä on tavattu kolme merkittävää verensokerimittarivalmistajaa Abbott, LifeScan ja Roche. Tapaamisista esiin nousseet tiedot, valmistajien toiveet tulevaisuuden*

*mittarille ja käyttäjien tarpeet ovat ohjanneet loppukonseptin luomista sekä tukeneet tätä lopputyöprosessia.*

*Luotaintehtävillä haettiin tietoa diabeteslasten arjesta ja siinä hoidonkannalta tärkeistä toimenpiteistä. Luotaimien suunnittelussa on huomioitu tutkimusongelmat ja suunniteltu luotaimet niin että ne ovat lasten kannalta mielekkäitä toteuttaa. Testihenkilöitä tutkimukseen kartoitettiin Suomen Diabetesliitosta ja Lasten klinikalta, mutta yhteistyö kariutui pitkiin tutkimuslupa-anomusaikeisiin. Tutkimukseen osallistuneet testihenkilöt löytyivät tuttavien ja toisten testihenkilöiden kautta.*

*Luotainprosessi toteutettiin kolmivaiheisesti; luotaimien jako, keruu ja loppuhaastattelut. Ensimmäisen testihenkilön tavattiin kolme kertaa, toinen kaksi kertaa ja kolmannen kanssa tutkimus suoritettiin puhelimitse ja postitse. Tutkimusprosessin loppupuoli on painottunut tulosten analysointiin, työn dokumentointiin ja prototyypin iterointiin.*



*Rahoittajat*

Innovaatiokeskus  
Designium



KEKSINTÖSÄÄTIÖ



TULI

*Prototyyppi*



*Kaupallistaminen*

gearshiftgroup







#### **1.4 Yhteistyötahot ja rahoitukset**

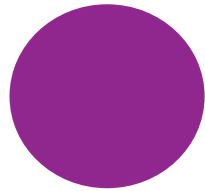
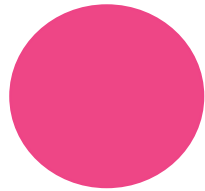
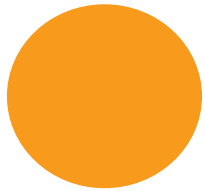
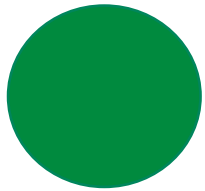
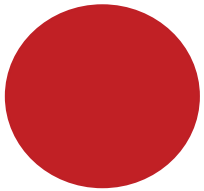
*Muotoilun innovaatiokeskus Designiumin myönsi vuonna 2006 Dr. Duckille ensimmäinen Tekes/Tuli-rahoituksen. Markkina-tutkimusten valossa Dr. Duckista tuli lasten ja nuorten veren-sokerimittari, jolle lähdettiin etsimään kaupallista yhteistyökumppania. Kotimainen patenttihakemus jätettiin konseptin suojaksi ja rahoittajaksi saatiin Keksintösäätiö. Suojauksen jälkeen yhteistyöneuvotteluita käytiin kotimaisten terveysmittareita valmistavien yritysten kanssa, kunnes Dr.Duck sai kaverikseen Taideteollisessa korkeakoulussa keväällä 2007 syntyneen lasten liikuntamittarin, Mr. Frogin.*

*Designium myönsi kahden mittarin muodostamalle diabeteksen hoitokonseptille uuden Tekes/Tuli-rahoituksen. Mittariperheen laajeneminen johti kansainvälisen patenttihakemuksen laatimiseen (IPR Partners), mikä jätettiin ennen ensimmäisiä kansainvälisiä yhteistyöneuvotteluita vuoden 2007 lopulla. Tavoitteena kaupallistamishankkeessa on löytää yhteistyökumppani, jolla on kansainväliset markkinointi- ja jakelukanavat. Neuvottelut kahden mittarivalmistajan kanssa ovat parhaillaan käyn-*

*nissä. Kaupallisissa neuvotteluissa apuna toimii helsinkiläinen teknologiakonsultointiin erikoistunut yritys Gearshift Group Oy.*

*Tällä hetkellä Dr. Duckista ja Mr. Frogista rakennetaan toimivia prototyyppejä jalostusvaiheenrahoituksella. Mittarin tekniikasta vastaa alihankintana tamperelainen Media Electronics Finland Oy, kuorten mallintamisesta helsinkiläinen S.E.O.S. Design Oy ja pintakäsittelystä forssalainen Pertti Salo Art.*

*Työn ohjaajana on toiminut tekniikan lisenssiaatti Sirpa Riihiaho Teknillisestä korkeakoulusta. Tutkimusmenetelmänä käytetyn luotainsalkun tehtävien laatimisessa ja tulkitsemisessä on avustanut tutkija Tuuli Mattelmäki Taideteollisesta korkeakoulusta.*





### 1.5 Työn rakenne

*Lopputyö kertoo kolmen lapsen luotaamisesta interaktiivisen diabeteshoitokonseptin Dr. Duckin käyttäjävaatimusten tarkentamista varten. "Taustatietoa diabeteksestä"-kappaleen diabetesosuudessa kerrotaan lyhyesti diabeteksestä ja sen mahdollisista komplikaatioista, joita Dr. Duck -hoitokonseptilla on tarkoitus minimoida. Kappaleessa pyritään kartoittamaan diabeteksen nykytilannetta ja taudin hoitoa Suomessa sekä nykyisin markkinoilla olevia verensokerimittareita.*

*Käyttäjakeskeisessä suunnittelussa perehdytään standardeihin, käyttäjävaatimusten määrittämiseen ja siihen käytettyihin menetelmiin. Käytettävyyttä tarkastellaan myös lyhyesti käyttöliittymäsuunnittelun ja käytettävyyden arvioinnin näkökulmasta. Lapset ovat tämän opinnäytetyön fokuksessa käyttäjinä. Sen vuoksi heille on omistettu oma kappale 'Käytettävyys ja lapset', jossa käsitellään lasten kognitiivista kehitystä ja heille suunniteltuja käyttöliittymiä.*

*Taustoituksen jälkeen tutustutaan Dr. Duck diabeteksen hoitokonseptiin sukeltamalla ensin Dr. Duck -mittarin tuotekehityksen historiaan. Tämän jälkeen luodaan katsaus itse Dr. Duck -konseptiin, suunnittelun lähtökohtiin ja mittarin ominaisuuksiin.*

*Tutkimusosuudessa käydään läpi kohderyhmä, testihenkilöt, tutkimuksen kulku ja valitut menetelmät. Seitsemännessä kappaleessa kokoaa yhteen tulokset, joita kerättiin itsedokumentointiin käytettävien luotaimien avulla.*

*Lopuksi esitellään Dr. Duck -verensokerimittariprototyypin omahoito-ohjelma ja mittarille määritetyt käyttäjävaatimukset. Viimeissä kappaleessa kootaan lyhyesti lopputyön tekemistä ja saavutettuja tuloksia suhteessa tavoitteisiin sekä listataan mahdollisia tulevaisuuden hankkeita.*





# ***Diabetes***

## ***2.1 Diabetes***

***2.1.1 Esiintyvyys***

***2.1.2 Liitännäissairaudet***

***2.1.3 Hoito Suomessa***

***2.1.4 Verensokerin mittaaminen***

***2.1.5 Insuliinihoito***

## ***2.2 Mittareita***

***2.2.1 FreeStyle Lite***

***2.2.2 Accu-Chek Compact Plus***

***2.2.3 OneTouch Ultra***



## 2. Taustatietoa diabeteksestä

Tässä kappaleessa perehdytään diabetekseen sairautena ihmisten sosiaalisessa, fyysisessä ja toiminnallisessa ympäristössä, kuten diabeteksen aiheuttamiin liitännäissairauksiin, taudin hoitokeinoihin, yhteistyötahoihin ja hoitovälineisiin. Taustatietoina käytettiin asiantuntijalausuntoja Suomen Diabetesliitosta, Helsingin yliopistollisesta keskussairaalaasta (HUS), verensokerimittareita valmistavilta yrityksiltä (Abbott, LifeScan ja Roche) sekä itse käyttäjiltä; diabeteslapsilta ja heidän vanhemmiltaan. Markkinoilla olevien mittareiden taustatutkimuksen näkökulmana oli, mitkä mittarit soveltuvat Kelakorvauksen piiriin ja toisaalta miten ne tekniikaltaan soveltuvat osaksi Dr. Duck -mittaria.

### 2.1 Diabetes

Diabetes on aineenvaihduntasairaus, jossa haiman insuliinituotto häiriintyy tai lakkaa kokonaan. Insuliinia elimistö tarvitsee ravinnosta saadun sokerin pilkkomiseen niin, että elimistö pystyy käyttämään sitä energiakseen. Kun verensokeritasa-

paino heittelee, ihmisestä tulee ärtyisä, janoinen, väsynyt ja huonovointinen. Verensokeriarvo mitataan verestä, ja se ilmoitetaan mmol/l. Normaalin verensokerin yläraja on 6,0 mmol/l. Diabeteksen toteamisessa käytetään myös glukosikoetta eli sokerirasituskoetta, jossa verensokeri mitataan kaksi tuntia sen jälkeen, kun on nautittu 75 grammaa glukosia. Jos kahden tunnin arvo on yli 11 mmol/l, on kyseessä diabetes.

Diabetes jaetaan kahteen luokkaan syntymekanismin mukaan; tyypin 1 diabetes eli lapsuusajan diabetes ja tyypin 2 aikuisiän diabetes sekä muutama harvinaisempaan alatyyppiin kuten LADA (latent auto-immune diabetes in adults) ja geenimutaatioiden kautta ilmenevään MODY (maturity onset diabetes of the young) sekä raskauden aikaiseen diabetekseen [1]. Tyypin 1 diabeteksessä haima ei pysty tuottamaan insuliinia eli hormonia, joka säätelee elimistön polttoaineen saantia verensokerin muodossa, jota muodostuu ravinnosta. Tyypin 1 diabetes todetaan yleensä lapsena, ja sen vuoksi sitä kutsutaan lapsu-

*usajan diabetekseksi. Hoitomuotona tyyppin 1 diabeteksessa on päivittäiset insuliinipistokset, ruokavalio, lepo ja liikunta. [2]*


*Liikunnan puute ja liikaa rasvaa ja sokeria sisältävä ruokavalio lisäävät aikuistyyppin diabeteksen puhkeamista. Liikunnan vähäisyys heikentää insuliinin tehoa, ja liikakilojen vuoksi elimistö tarvitsee enemmän insuliinia pitääkseen veren sokeripitoisuuden terveellä tasolla. Jopa 90 % diabeetikoista sairastaa aikuistyyppin diabetesta. Hoitona tyyppin 2 diabeteksessa on säännöllinen liikunta, terveellinen ruokavalio, lepo ja joissakin tapauksissa insuliinilääkitys. [3]*

### **2.1.1 Esiintyvyys**

*Yksi Suomen suurimmista kansanterveysongelmista on ylipaino, joka altistaa tyyppin 2 diabetekselle. Suomessa diabeetikkoja on 500 000, joista noin 40 000 on tyyppin 1 ja loput tyyppin 2 diabeetikkoja. Vuonna 2000 maailmalla diabetesta sairasti 171 miljoonaa ihmistä, ja vuoteen 2030 mennessä sairastuneita on*

*arviolta 366 miljoonaa. Euroopassa on 48 miljoona diabeetikkoa 51 maassa. Kansainvälisen diabetesliiton mukaan vuonna 2025 diabeetikkoja on viidennes enemmän kuin tällä hetkellä, ja heidän hoitonsa tulee maksamaan vuosittain 40 miljardia euroa. Arviolta noin 14 miljoonaa EU-maiden lapsista on ylipainoisia tai lihavia. Iso-Britanniassa joka kolmas on ylipainoinen tai lihava. Erityisesti Iso-Britannissa ja Saksassa tyyppin 2 diabetes on yleistynyt lasten ja nuorten keskuudessa. Iso-Britanniassa jo viidelläsadalla alle 19-vuotiaalla on todettu aikuistyyppin diabetes ja tapaukset lisääntyvät noin 40 % vuodessa. Saksassa arviolta 5000 lasta sairastaa tyyppin 2 diabetesta. [4]*

*Suomessa lasten diabetestapaukset ovat viisinkertaistuneet viimeisen 50 vuoden aikana. Helsingissä, Espoossa ja Vantaalla on yli 800 alle kouluikäistä ja peruskouluikäistä diabeetikkoa ja uusien tapausten määrä lisääntyy kolme prosenttia vuodessa. Koko maassa vuosittain diagnoosin saa jopa 600 alle 15-vuotiasta. Alle 16-vuotiaita diabeetikkoja on Suomessa jo yli 4000. Syy diabeteksen lisääntymiseen on elintason nousussa.*



*Jopa alaikäisillä on todettu tyypin 2 diabetesta. Tiedetään että epäterveelliset elintavat lisäävät riskiä sairastumiselle. [5]*

### **2.1.2 Liitännäissairaudet**

*Diabetes on vakava sairaus, ja hoitamattomana se saattaa johtaa elinikäisiin komplikaatioihin ja jopa kuolemaan. Tyypin 2 diabetes lisää verisuonitautien, kuten sydäninfarktin ja aivo-verenkiertohäiriöitä. Hoitamaton diabetes saattaa aiheuttaa näköä heikentävää silmänverkkokalvon sairautta eli retinopatiaa, munuaisten vajaatoimintaa sekä raajoissa tuntuvia ääreisverenkiertohäiriöitä. Jotta näiltä vakavilta liitännäissairauksilta vältyttäisiin, on diabeetikon pyrittävä ennaltaehkäisemään hypoglykemiaa eli matalaa verensokeria, joka voi pahimmillaan johtaa hengenvaaralliseen happomyrkytyksen.*

*Hypoglykemia eli matala verensokeri johtuu liikunnan aiheuttamasta energiavajeesta tai ravinnon puutteesta. Matalan verensokerin oireet alkavat tuntua, kun verensokeri putoaa alle*

*3–4 mmol/l. Hypoglykemian oireita ovat nälän tunne, hikoilu, päänsärky, huimaus, näköhäiriöt ja huonotuulisuus. Käytös saattaa muuttua hölmöksi ja juopuneen oloiseksi. Voimakas hypoglykemia voi johtaa tajuttomuuskohtauksiin ja vaurioittaa aivoja. Ensihoito matalan verensokerin tasaamiseksi on lasi tuoremehua tai sokeripitoista juomaa. Tajuttomuustapauksissa lihakseen pistetään glukagoniruiske, jota diabeetikon on hyvä kuljettaa mukanaan pitemmillä reissuilla. [6]*

*Hyperglykemia eli korkea verensokeri voi johtua liiasta syömisestä, vähäisestä liikunnasta, stressistä ja tulehduksista. Korkean verensokerin oireita ovat väsymys, ruokahalun lisääntyminen, janon tunne, näkökyvyn muutokset, kuiva iho, päänsärky ja vilustumisen tapaiset säryt. Hoitomuotoja korkean verensokerin tasaamiseksi ovat liikunnan lisääminen, ruokavalion muuttaminen, lepo ja tarvittaessa insuliinihoidon tehostaminen. Ketoasidoosi eli happomyrkytys on hengenvaarallinen tila, jossa sokerin pääsy verenkierrosta solujen käyttöön estyy ja verensokeri puolestaan kohoaa. Kun solut eivät saa energiaa*




sokerista, ne joutuvat hajottamaan rasvoja energiakseen. Rasvojen hajoamisen seurauksena syntyy ketoaineita, jotka siirtyvät verenkiertoon ja aiheuttavat pahoinvointia, oksentelua, vatsakipua ja janoa. Nuorten diabeetikkojen on hyvä tuntee ketoasidoosin vaarat, sillä murrosiässä hormonivaihtelu vaikuttaa verensokeritasapainoon. [7]

Diabeteksen komplikaatiot ovat vakavia, mutta niitä voidaan ennaltaehkäistä pitämällä verensokeriarvot niin lähellä normaalia kuin mahdollista. Omamittauksissa paastosokeriarvon tulisi olla 4–5 mmol/l ja aterian jälkeen alle 8 mmol/l [8]. Näihin arvoihin pyritään säännöllisellä elämänrytmillä, ruokavaliolla, liikunnalla, levolla ja lääkityksellä. Hyvällä hoitotasapainolla diabeetikko pystyy lähes normaaliin elämään. Esimerkiksi vuoden 2007 HelsinkiCity-maratonille osallistui yksi pumppuhoitoa käyttävä lapsuusiän diabetesta sairastava nainen [9].

### 2.1.3 Hoito

Lapsuustyyppin diabeteksessa ensioireet ilmenevät väsymyksenä, jatkuvana vessassa käymisenä ja janoisuutena. Neuvolassa tai terveyskeskuksessa otettujen näytteiden jälkeen lapsi saa lähetteen jatkotutkimuksiin aluesairaalaan, jossa taudin diagnosointi kestää tavallisesti noin viikon. Lääkäri määrittää lapselle omahoito-ohjelman, diabeteshoitaja antaa lapselle verensokerimittarin ja opastaa sen käytössä.

Mittari valitaan käyttäjän tarpeiden ja halujen mukaan. Valintaperusteita voivat olla esimerkiksi mittarin koko, ulkonäkö, valot ja numeroiden koko näytöllä [10]. Kunta antaa ensimmäisen mittarin, mutta halutessaan käyttäjä voi tilata mittareita maksutta myös suoraan valmistajilta. Rahan mittarivalmistajat saavat verensokerinmittaukseen käytettävistä kertakäyttöisistä testiliuskoista, jotka Suomessa kuuluvat Kelan korvattavuuden piiriin. Liuskojen jakamisessa on erilaisia käytäntöjä, esimerkiksi Helsingissä liuskoja annetaan keskitetysti kolmesta sairaalasta Kivelästä, Koskelasta, Herttoniemestä.



*Pääkaupunkiseudulla liuskojen antamisessa noudatetaan seuraavia määriä:*

*Tyyppi 1 diabetes 5 liuskaa / vuorokausi, kun hoitosuhde terveyskeskukseen*

*Tyyppi 1 diabetes 8 liuskaa / vuorokausi, kun hoitosuhde keskussairaalaan*

*Lapset ja pumppuhoitoiset saavat liuskoja tarpeen mukaan.*

*Tyyppi 2 ruokavaliohoitoinen diabetes 2 liuskaa / viikko*

*Tyyppi 2 tablettihoitoinen diabetes 4 liuskaa / viikko*

*1 lansetti / päivä*

*2 neulaa / insuliini / päivä [11].*

*Lapsen mennessä päiväkotiin tai kouluun pääkaupunkiseudulla noudatetaan mallia, jossa diabeteslapsi, hänen vanhempansa, opettaja, rehtori, kouluterveydenhoitaja, diabeteshoitaja ja koulun keittäjä pitävät yhteistyöpalaverin, jonka tavoitteena on turvata lapsen hoitotasapaino myös koulupäivän aikana.*

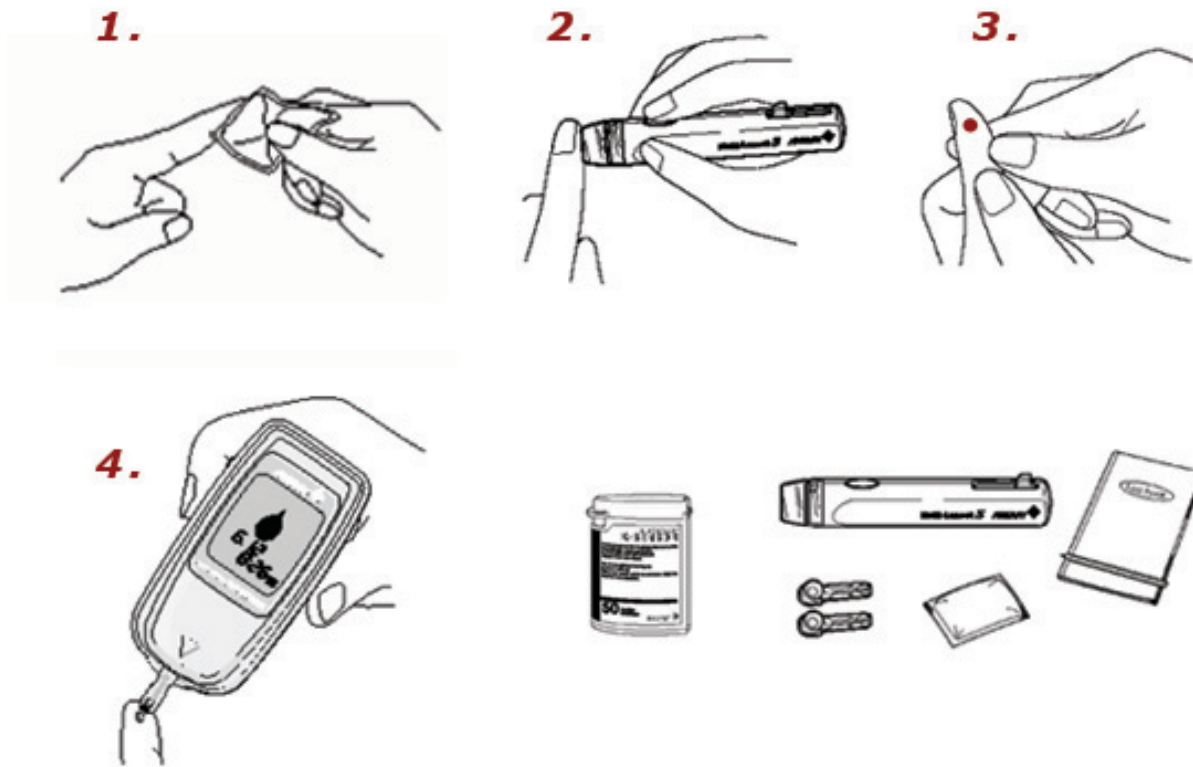
*Toimintamallia on ruvettu sittemmin soveltamaan muissakin kaupungeissa.[12]*

*Joissakin kunnissa lapsi saa avustajan, joka pitää huolen lapsen mittaus- ja pistoajoista. Näin hyvin ei kuitenkaan ole kaikissa kunnissa, ja lapsi saattaa koulupäivän aikana olla täysin yksin diabeteksensa kanssa. Lapsen insuliinitaso saattaa heitellä kovasti, sillä ruokailut ja liikunta ovat vaikeasti ennustettavissa. Kasvu, murrosikä ja infektiot lisäävät myös insuliinin tarvetta. Lapsen ja nuoren hoitotasapainossa pyritään mahdollisimman normaaleihin verensokeriarvoihin ja välttämään haitallisia hyperglykemioita. Diabeteksen hoidon peruselementit ovat samat kuin koko väestölle: terveet elämäntavat ja säännöllinen liikunta. Ruokasuositukseen kuuluu vähän kovaa rasvaa, kohtuullisesti pehmeitä rasvoja, vähän suolaa ja runsaasti kuituja. Sykettä kohottavaa liikuntaa diabeetikon tulisi harrastaa 3–4 tuntia viikossa. [13]*

*HUSissa yhdellä diabeteslääkärillä on keskimäärin 450–500 potilasta, joita hän tapaa noin kolmen kuukauden välein. Käynneillä puretaan mittareiden muistit tietokoneelle, käydään läpi mittaustulokset ja tarvittaessa päivitetään potilaan omahoito-ohjelma. Potilaalla on käytössään manuaalinen diabetespäiväkirja, johon hän merkitsee mittaustuloksensa sekä hiilihydraatti- ja insuliinimäärät. Joissakin tapauksissa potilas lähettää sähköpostilla digikameralla otetun kuvan päiväkirjastaan lääkärin tulkittavaksi. Diabeteslääkäri Ulla Miettisen mielestä päiväkirjakäytäntö on todettu hyväksi ja luotettavaksi. Hän toteaaakin, että ongelma ei niinkään ole tiedon kirjaamisessa vaan sen keräämisessä. Ongelmapotilaita ovat ne, jotka eivät noudata omahoito-ohjelmaansa sovitulla tavalla. ”Tähän tarvitaan motivaatiota kohottavia ratkaisuja”, toteaa HUSin diabeteslääkäri Päivi Miettinen asiantuntijalausunnossaan. Hän jatkaa, että langaton tiedonsiirto, esimerkiksi lapsen vanhemmille, koulupäivän aikana saaduista mittaustuloksista voisi olla yksi keino tarkkailla lapsen ja nuoren omahoito-ohjelman noudattamista. [14]*

*Diabeteksen hoito muuttuu murrosiässä aikaisempaa hankalammaksi. Tähän vaikuttavat insuliinin kasvanut tarve hormoni muutosten vuoksi. Tällöin aamunkoittoilmiön vuoksi (verenسكرin nousu aamuyöstä) insuliinin tarve voimistuu. Harrastusten ja sosiaalisen elämän laajeneminen lisäävät joustavan hoidon vaatimuksia. Murrosikäinen käy läpi vaiheita, joissa hän testaa rajojaan. Nämä riskirajoilla tapahtuvat omien rajojen kokeilut saattavat olla diabeetikoille todellisia vaaratilanteita. Pikkulapsesta asti diabeetikko saattaa vaikuttaa siltä, että hän hallitsee hoitonsa. Yllättävät aukot perustiedoissa paljastuvat vasta, kun lapsi murrosiässä ottaa vastuun omahoidostaan.*

*Hoidonohjaus ja alkuopetus kohdistuvat sairauden alkuvaiheessa lähinnä vain lapsen vanhemmille. Onnistuneeseen omahoitoon nuori tarvitsee vanhempien, ystävien ja hoitohenkilökunnan tukea. Arvostus, kannustus ja positiivinen palaute ovat parhaita keinoja hoitomotivaation lisäämiseen. Turun yliopistollisessa keskussairaalassa joka toinen kolmen kuukauden välein tapahtuva hoitotiimin tapaaminen korvataan 2–3 tuntia*



Kuva 1. Verensokerin mittaaminen (Lähde: [www.club-arkray.com](http://www.club-arkray.com))

kestävällä 6–8 nuoren ryhmätapaamisella. Käynneillä laaditaan systemaattinen omahoito-ohjelma, opetetaan hiilihydraatti-arviointia ja insuliininannostelua. Samalla kuntoutusohjaaja, ravitsemusterapeutti ja jalkaterapeutti pitävät ohjaustuokiota. Näillä tapaamisilla halutaan hakea apua vertaistuesta ja vaikuttaa nuoren omahoitomotivaation ylläpitämiseen. Tulokset ryhmätapaamisista ja kokemusten jakamisesta ovat olleet erittäin positiivisia.[15]

#### **2.1.4 Verensokerin mittaaminen**

Verensokerin mittaaminen perustuu pieneen verinäytteen analysointiin. Näyte otetaan yleensä sormenpäätä pistämällä lansettikynää käyttäen. Yhdellä lansetilla pistetään noin 4–6 kertaa, minkä jälkeen kynään vaihdetaan uusi lansetti. Markkinoille on tullut myös verensokerimittareita, jotka mahdollistavat verensokerin mittaamisen muualtakin kuin sormenpäätä, esimerkiksi käsivarren iholta. Peukaloa, etusormea ja varpaita suositellaan välttämään tuntohermojen ja tulehdusriskin vuoksi.

si. Verinäyte otetaan mittariin asetettavaan testiliuskaan, ja näyte imeytyy liuskassa olevaan indikointitäplään. Näytteen analysointi tapahtuu laitteessa ja valmistajakohtaisesti eri tavalla.[16]

Verensokerin mittauksilla arvioidaan perusinsuliinin ja ateriainsuliinin vaikutusta. Mittaukset tapahtuvat ennen aamupalaa, päivällistä ja iltapalaa. Näillä mittauksilla tarkistetaan pitkävaikutteisen insuliinin vaikutus elimistössä, mikä pistetään aamuin ja illoin. Pikainsuliinin vaikutus taas testataan mittamalla verensokeri 1–2 tuntia aterian jälkeen. Keskimäärin diabeetikko mittaa verensokerin 4–5 kertaa päivässä. Suositus onkin, että testiliuskoja kuluisi 30 kappaletta viikossa. [17] Omamittaamisen suositusarvot Suomessa lapsilla ja nuorilla on 4–8 mmol/l ennen ateriaa ja aterian jälkeen 10 mmol/l. Yömittaukset eivät saisi mennä alle 3,7 mmol/l [18]. Kuvassa 1 on esitetty kuvasarja verensokerinmittaamisesta ja siihen tarvittavista välineistä.

### 2.1.5 Insuliinihoito

Nykyaikaiset insuliinit ja muut hoitotarvikkeet mahdollistavat diabeetikolle joustavan elämän. Insuliinihoitomuotoja tyyppin 1 diabeteksessa ovat pistohoito ja insuliinipumppuhoito ja tyyppin 2 joissakin tapauksissa suun kautta otettava tablettihoito. Pistohoidossa insuliini pistetään ihon alle insuliinikynällä, ja insuliinipumppuhoidossa insuliini menee ihon alle laitettavan kanyylin kautta. Insuliinit jaetaan pitkäkestoisiin, lyhytkestoisiin ja pikainsuliineihin. Pitkäkestoinen insuliini pistetään 1–2 kertaa päivässä säännöllisiin kellonaikoihin ja pikainsuliinia aterioiden yhteydessä. Ateriainsuliinin annostus määräytyy sen mukaisesti, kuinka paljon syöty ruoka sisältää hiilihydraatteja. 10 g hiilihydraattia suurentaa verensokeriarvoa noin 2,8 mmol/l ja 10 g hiilihydraattia tarvitsee katteekseen noin 2,3 yksikköä ateriainsuliinia [20].

Insuliinipumppuhoidossa diabeetikolla on aina mukana kulkeva insuliinipumppu, josta menee kanyyli ihon alle. Kanyyli vaihdetaan kolmen vuorokauden välein, tukkiutumista varten. [21] Vielä 10 vuotta sitten saatettiin käyttää reidessä kanyyliä,

johon insuliini annosteltiin kertakäyttöruiskulla. [22] Tuotekehitys menee hurjaa vauhtia eteenpäin, ja kokeilussa ovat olleet jo kantasolusiirrot, joiden ansiosta testihenkilöt ovat pärjänneet ilman insuliinipistoksia lähes kolme vuotta. [23] Kuvassa 2 on esitelty insuliinipumppu ja insuliinin pistämiseen käytettäviä insuliinikyviä.



Kuva 2. Insuliinipumppu ja insuliinikyviä.

## 2.2 Verensokerimittareita

Markkinoilta löytyy lukuisia mittariratkaisuja diabeteksen hallintaan ja verensokerin mittaamiseen. On mittareita, joissa mittaustulos ei tarvitse verinäytettä ja mittaus voidaan suorittaa esimerkiksi korvanlehdestä tai ranteesta. Suomessa tällä hetkellä ainoaksi luotettavaksi mittausmenetelmäksi on luokiteltu verinäytemittaus. Tällaisia mittareita löytyy esimerkiksi Abbottilta, Rochelta ja LifeScannilta. Niihin voidaan syöttää käyttäjäkohtaisia tietoja, kuten ikä, pituus, paino, liikunnan kesto, kaloreiden kulutusmäärä ja ravinnon hiilihydraattiarvoja. Mittareita on kaiken kokoisia ja toimintavarustuksiltaan hyvin yksinkertaisia sekä kehittyneitä päiväkirjatyyppejä ratkaisuita. On suuria valaistuja näyttöjä, joissa liuskat ovat valmiiksi mittalaitteen sisällä sekä hyvin pieniä vain mittaustuloksen ilmoittavia mittareita. Kuten HUSin diabeteshoitaja Ritva Simonen haastattelussa totesi, mittareita löytyy kaikkiin käyttötarkoituksiin, ja valinta perustuu käyttäjän tarpeisiin [24].

Markkinoilla olevat mittarit eivät kuitenkaan informoi käyttäjänsä saadusta tiedosta tai esimerkiksi suhteuta insuliinin määrää saatuihin tietoihin. Diabeetikko joutuu siis itse laskemaan hiilihydraattien mukaan, kuinka paljon hän pistää insuliinia. Nykytarjonnasta puuttuvat myös käyttäjäryhmäkohtaiset tuotemodifikaatiot lapsille ja nuorille, sillä heitä pidetään marginaaliryhmänä. Nykyiset mittarit saattavat herättää kiusallista huomiota näyttäessään sairaudenhoitolaitteilta ja tekevät sen vuoksi mittaustilanteista liian huomiota herättäviä.

Markkinoille toivotaan ratkaisua, jossa kaikki verensokerin mittaamiseen tarvittavat elementit kulkisivat mukana yksissä kuorissa. Mittarivalmistajien mukaan käyttäjät valitsevat mittarin koon, käytettävyyden, oman toimintakyvyn, esimerkiksi huononäköisyyden tai hienomotoriikan heikkenemisen ja hinnan mukaan.

### 2.2.1 FreeStyle Lite

Tällä hetkellä markkinoiden pienin mittari on Abbottin FreeStyle Lite (Kuva 3). Se on kooltaan taskuun mahtuva ja kätevä sopiva. Mittarin käyttöliittymä on helppo, eikä liuskan asettaminen vaadi kalibroitua. Liuska-aukko on valaistu, ja se on tehty keltaiseksi tuomaan kontrastia sinihohtoisen kuoren kanssa. Kontrastilla ja valolla helpotetaan pimeässä liuska-aukon löytämistä ja testiliuskan asettamista analysaattoriin. FreeStyle Lite on suosittu lapsilla kokonsa, pienen näyttemääränsä ja kalibroimattomuutensa vuoksi. [25] Mittari tarvitsee vain 0,3 µl:n näyttemäärän, ja näytettä voidaan lisätä minuutin ajan. Pieni näyttemäärä mahdollistaa myös vaihtoehtoiset mittauspaikat, kuten peukalon tyven, kyynärvarren tai reiden. Mittariin on ohjelmoitavissa hälytysäänet mittausajankohdista. Mittarin näytöllä näkyy kellonaika ja päivämäärä. Mittarin muistiin mahtuu 400 mittaustulosta, ja siitä voidaan katsoa 7, 14 ja 30 päivän keskiarvot. Mittari voidaan ohjelmoida muistuttamaan mittauksesta neljästi päivässä. [26]



Kuva 3. Verensokerimittari FreeStyle Lite



## 2.2.2 Accu-Chek Compact Plus

Rochen Accu-Chek Compact Plus on mittari, joka sisältää mitalaitteen, testiliuskat ja mittariin kiinnitetyn lansettikynän (Kuva 4). Mittarin muistiin mahtuu 500 mittausta. Analysaattori tarvitsee 1,5 µl:n verinäytteen kapillaariverestä, mikä on suhteellisen paljon verrattuna edelliseen mittariin. Mittarissa käytetään liuskasylinteriä, jossa on 17 liuskaa. Liuskasylinteri huolehtii koodauksen automaattisesti. Mittariin voi asettaa muistutuksen kolmesta mittauksesta, hypohälytyksen ja tuloksen voi myös kuulla akustisesti. Akustiikan ja automaattisen liuskan ulostulon ansiosta se sopii myös sokeiden mittariksi. Mittarista voi tarkastella 7, 14 ja 30 päivän testitulosten keskiarvoja. Ainoa huono puoli Accu-Chek Compact Plusissa on sen suhteellisen suuri koko, sen mitat ovat 125 x 64 x 32 mm ja paino 147 g [27].



Kuva 4. Verensokerimittari Accu-Chek Compact Plus

### 2.2.3 OneTouch mittarit

OneTouch UltraEasy on LifeScannin pienin mittari. Mittari vaatii testiliuskapurkin vaihduttua mittarin kalibroinnin. Mittari toimii suhteellisen pienellä 1 $\mu$ l:n näytemäärällä. Näyte voidaan ottaa kyynärpäästä, kämmenestä tai sormesta. Mittariin voidaan tallentaa 50 mittaustulosta. Mittarista on tehty OneTouch UltraMini, jota saa neljässä värissä. OneTouch Ultra on lasten suosima mittari. Mittarissa on 150 mittauksen muisti ja helppo käyttöliittymä. Mittariin on saatavilla päälle liimattava kuvio- teippaus mittarin personointia varten. OneTouch Ultra2 on edellisestä kehittyneempi mittari. Mittarissa on 500 mittauksen muisti, joka on ladattavissa tietokoneelle tarkempaa tarkastelua varten. Lisäksi siinä on 7, 14 ja 30 päivän mittausten keskiarvo. LifeScannin kehittynein mittari on OneTouch Ultra Smart. Se on mittarin ja päiväkirjan yhdistelmä, joka näyttää kaavoja ja käyriä verensokerituloksista. Mittarin avulla voi seurata liikunnan ja terveydentilan muutosta sekä lääkityksen ja ruokavalion vaikutusta verensokeriarvoihin. Muuten se on toiminnoiltaan edellisiä vastaava. [28] Kuvassa 5 esitellään LifeScannin mittareita.



Kuva 5. LifeScannin verensokerimittareita

## Lähdeviittaukset

- [1] Schone, A. 2008. s. 45.
- [2] Ihanne-Parikka, P., Kangas, T. Rönnemaa, T. 2006. s. 8.
- [3] [http://www.diabetes.fi/sivu.php?artikkeli\\_id=805](http://www.diabetes.fi/sivu.php?artikkeli_id=805) Hilikka
- [4] <http://www.idf.org/home/index.cfm?unode=3B96906B-C026-2FD3-87B73F80BC22682A>.
- [5] Punkku-Hänninen, P. 2007.
- [6] Sipilä, I. NovoDiabetespalvelu. 2008
- [7] Lahti, H. Diabetes 1-2/2005
- [8] Schone, A. 2008. s. 46.
- [9] Aaltonen, E. 2008. Haastattelu
- [10] Simonen, R. 2008. Asiantuntijalausunto
- [11] Koskelan sairaalan D-tarvike jakelu. 2008. Puhelinkeskustelu
- [12] Punkku-Hänninen, P. 2007.
- [13] Schone, A. 2008. s. 47.
- [14] Miettinen, P. Simonen, R. 2008. Asiantuntijalausunto
- [15] Näntö-Salonen, K., Ruusu. P. 5/2007. s. 7-10
- [16] <http://www.oulunomahoito.fi/omsu/?page=4803216&id=0696684>
- [17] <http://www.diabetes.fi/diabtiet/hoitsuos/tyyppi1/luku1.html>.
- [18] Komulainen, J. 2/2007. s. 15.
- [19] Aaltonen, E. 2008. Haastattelu
- [20] <http://www.ebmguidelines.com/terveysportti/Dlehti2.tunnista?a=Y&t=H&fname=D92461.htm>.
- [21] Komulainen, J. 2/2007. s. 16.
- [22] Silveri, P. 2008. s. 51.
- [23] Journal of the American Medical Association, 11.4.2007
- [24] Simonen, R. 2008. Asiantuntijalausunto
- [25] Koskelan sairaalan D-tarvike jakelu. 2008. Puhelinkeskustelu
- [26] Puhelinkeskustelu Abbott 29.2.2008.
- [27] Tapaaminen: Roche 18.1.2008
- [28] Tapaaminen: LifeScan 14.12.2007





# ***Käytettävyys***

***3.1 ISO 13407***

***3.2 ISO 9241-11***

***3.3 Konseptisuunnittelu***

***3.3.1 Käyttökonteksti***

***3.4 Käyttäjävaatimukset***

***3.4.1 Menetelmät***

***3.4.2 Luotaimet***

***3.4.3 Luotainprosessi***

***3.4.4 Luotaimien tulkeminen***

***3.5 Käyttöliittymäsuunnittelu***

***3.5.1 Analogiat ja metaforat***

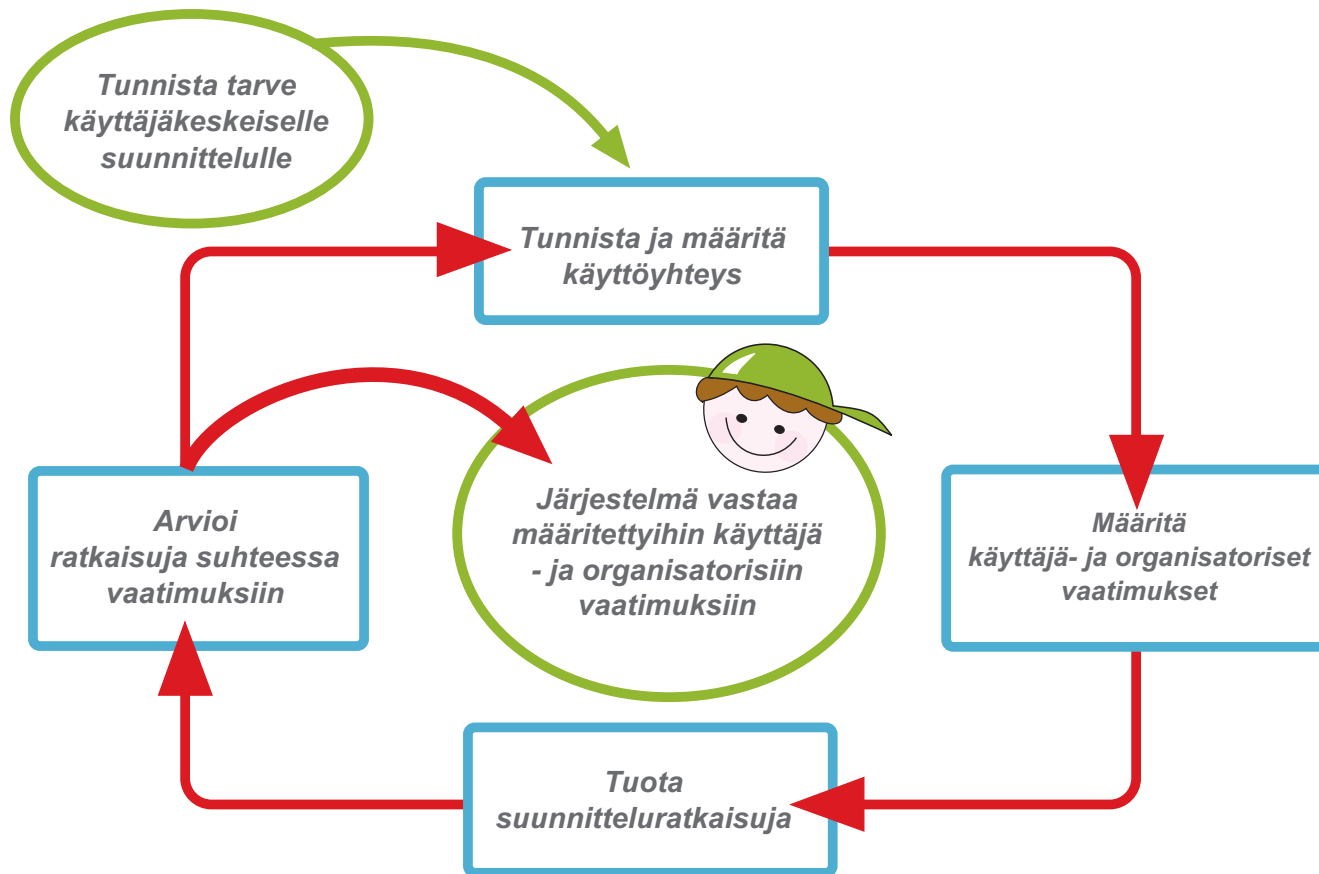
***3.5.2 Hyvä käyttöliittymä***

***3.5.3 Prototypointi***

***3.5.4 Skenaario***

***3.6 Käytettävyyden arviointi***





Kuva 6. ISO 13407 Ihmiskeskeinen suunnittelu

### **3. Taustatietoa käyttäjäkeskeisestä suunnittelusta**

*Dr. Duck lasten vuorovaikutteisen verensokerimittarin suunnittelu, tuotekehitys ja käyttöliittymä perustuvat ihmiskeskeisen suunnittelun ISO 1341 ja tietotekniikkaan sovellettavaan ISO 9241-11 standardiin. Tässä luvussa käsitellään käytettävyyttä, hyvän käyttöliittymän ominaisuuksia, käyttäjävaatimusmäärittelyä ja siihen käytettäviä menetelmiä sekä lyhyesti käytettävyyden arviointia.*

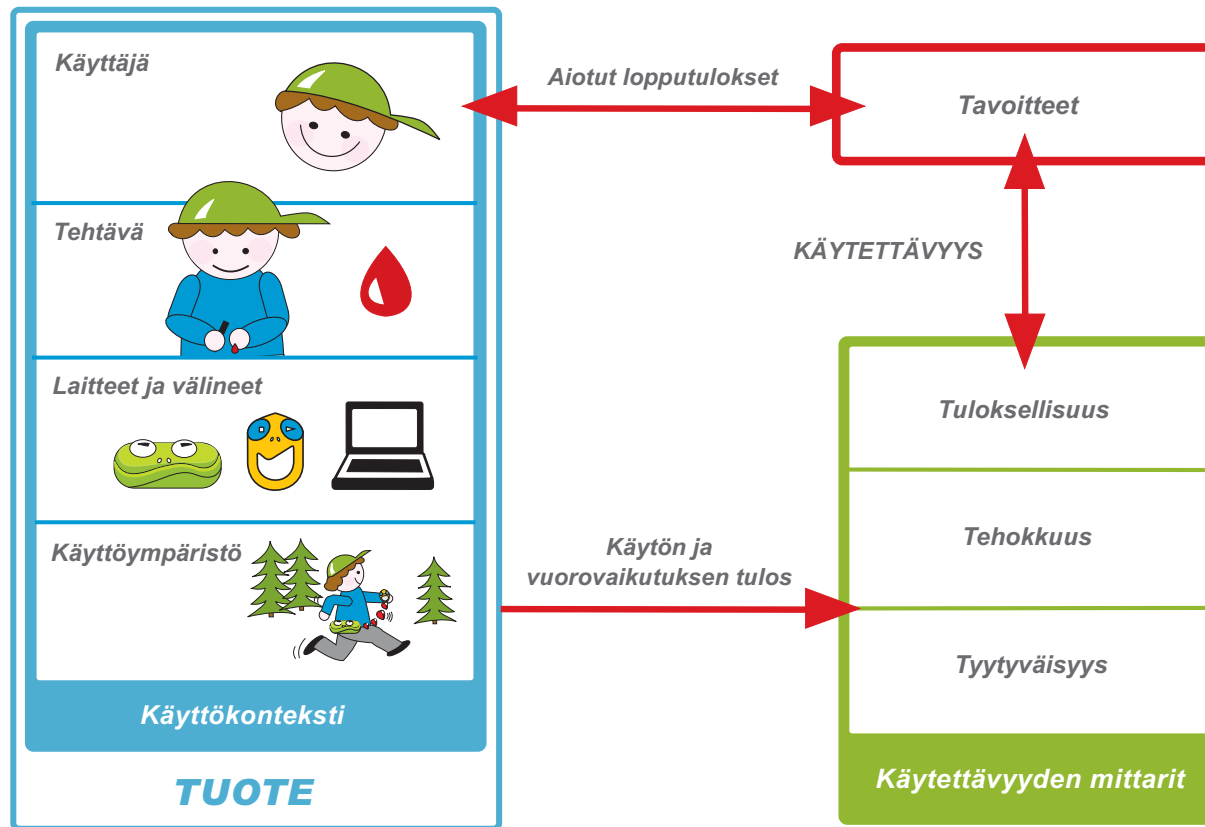
*Dr. Duck -mittarin käyttöliittymä on suunniteltu lapsille, niin että se vastaa heidän kognitiivista kehitysvaihetta. Luvussa neljä tarkastellaan lapsen kognitiivisia kehitysvaiheita ja käytettävyyden suunnittelua lapsille. Käyttöliittymän suunnittelussa perehdytään erityisesti lapsille suunniteltuihin käyttöliittymiin ja haetaan teorian tietoa sekä yhtäläisyyksiä Dr. Duck -konseptiin.*

### **3.1 Käytettävyysstandardi ISO 13407**

*Käytettävyys on yhdistelmä ihmisen käyttäytymistä tutkivan tieteen eli kognitiivisen psykologian ja itse käyttäjän eli ihmisen sekä käytettävän laitteen välistä vuorovaikutusta [1]. Käyttäjäkeskeinen suunnittelu käsittää käyttäjien mukanaolon tuotesuunnittelussa, selkeän ymmärryksen käyttäjistä ja tehtävän vaatimuksista. Se sisältää myös asianmukaiset toimintojen määrittämisen käyttäjän ja teknologian välillä, iteroinnin kautta tuotetut suunnitteluratkaisut ja monitieteellisen suunnittelun. [2].*

*Käyttäjäkeskeinen suunnittelu pohjautuu standardeihin. ISO 13407 on ihmiskeskeisen suunnittelun perusstandardi (Kuva 6). Standardin mukaan käytettävyys mittaa sitä, miten hyvin käyttäjät voivat käyttää tuotetta tietyssä käyttötilanteessa saavuttaakseen vaaditut tavoitteet tuloksettaasti, tehokkaasti ja tyytyväisesti. Suunnitteluprosessin onnistuminen edellyttää, että käyttäjien tarpeita, taitoja ja rajoituksia tarkkaillaan heti prosessin alkuvaiheessa.*





Kuva 7. ISO 9241-11 Käytettävyyden määritelmä



*Käyttäjakeskeinen suunnitteluprosessi koostuu eri vaiheista, joissa huomioidaan käyttäjän ja käytettävyyden vaatimuksia. Käyttäjakeskeisen suunnittelun eri vaiheiden läpikäynti (iterointi) takaa sen, että tuote lopulta täyttää sille määritellyt kriteerit. Käyttäjakeskeisessä suunnittelussa tärkeitä ovat tarkat raportit, jotta seuraavilla iterointikierröksillä voidaan tuotetta parantaa havaittujen epäkohtien perusteella.[3] Käyttäjakeskeinen suunnittelu lähtee liikkeelle siitä että ensin tunnistetaan tarve käyttäjakeskeiselle suunnittelulle, jonka jälkeen ISO 13407 ihmiskeskeisen suunnittelun standardi määräytyy seuraavasti:*

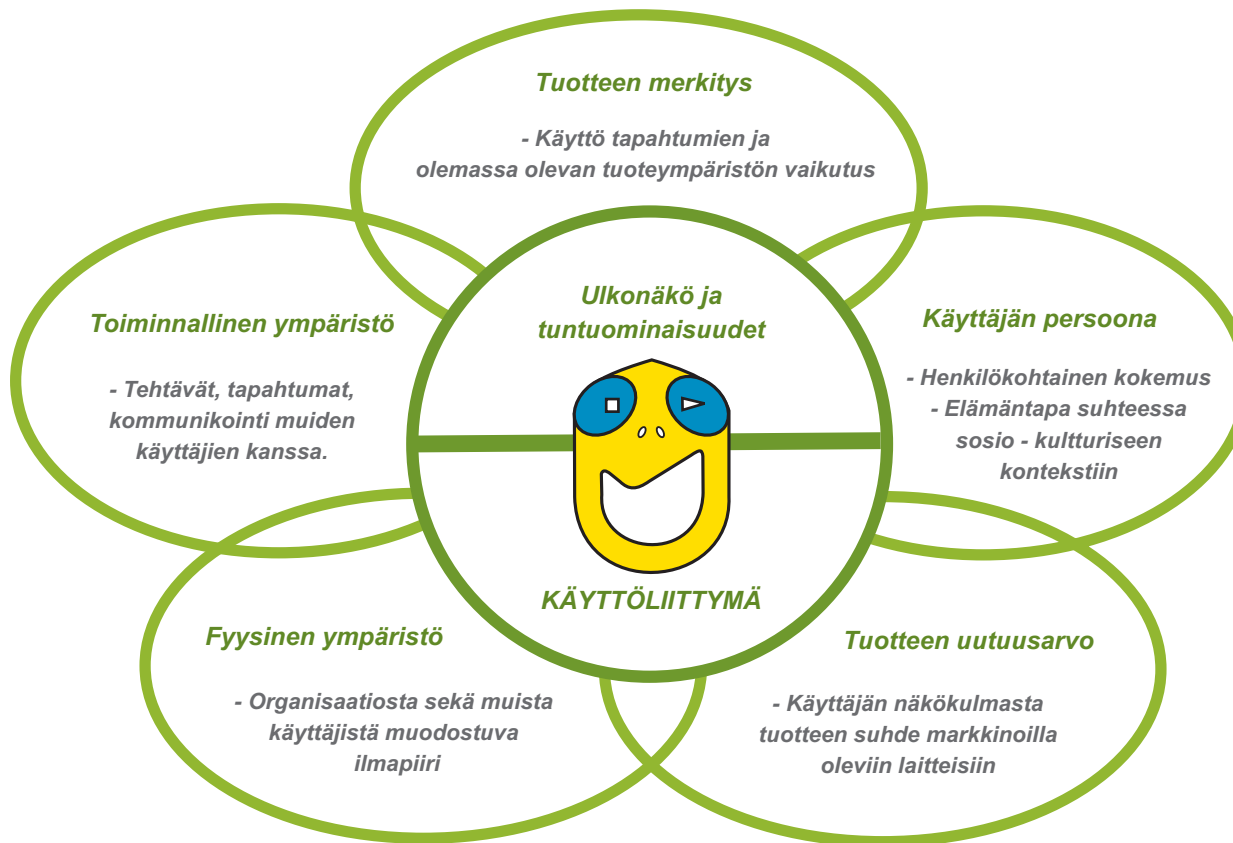
- 1. Tunnista ja määritä käyttöyhteys*
- 2. Määritä käyttäjä ja organisatoriset vaatimukset*
- 3. Tuota suunnitteluratkaisuja*
- 4. Arvioi ratkaisuja suhteessa vaatimuksiin*

*Suunnitteluprosessin lopputuloksena syntyy järjestelmä, joka vastaa määritettyihin käyttäjä- ja organisatorisiin vaatimuksiin. [4]*

### **3.2 Tietojärjestelmiin sovellettava ISO 9241-11**

*Tietojärjestelmien suunnittelun yhteydessä sovelletaan ISO 9241 -standardin osaa 11 (Kuva 7), jossa määritetään käytettävyyden tekijöitä ja mittareita [5]. ISO 9241-11 korostaa käyttäjää, käyttäjän tehtäviä, käytettäviä työvälineitä ja toimintaympäristöä. Nämä tekijät muodostavat käyttöliittymän suunnittelussa liittymän käyttökontekstin, joka tarjoaa perustan ohjelmiston toiminnalliselle suunnittelulle.*

*ISO 9241 määrittää käytettävyyden mittaamiselle perusteita, joita ovat tehokkuus (efficiency), tuloksellisuus (effectiveness) ja käyttäjän tyytyväisyys (satisfaction). Tehokkuudella tarkoitetaan sitä, miten nopeasti tehtävä pystytään suorittamaan, tuloksellisuus puolestaan sitä, millä tarkkuudella ja täydellisyydellä käyttäjät saavuttavat asetetut tavoitteet. Tyytyväisyydellä huomioidaan käyttäjän tuntemukset ja kokemukset järjestelmän palvelukyvystä. [6]*



Kuva 8. Käyttäjäkokemuksen tekijät tuotekonseptoinnissa

*Käyttäjäkeskeisessä suunnittelussa sovelletaan ISO 13407 ja ISO 9241-11 standardia niin, että ne luovat pohjan ohjelmistovaatimuksille ja suunnittelutoimenpiteille. Iteratiivinen tuotekehitysprosessi on merkittävä tekijä käyttäjäkeskeisen suunnittelun onnistumisessa. Käyttäjätestejä tehdään yleensä aikaisen vaiheen prototyypille, ja niitä arvioidaan kyseisten standardien mukaisesti. Käyttäjäkeskeinen suunnittelu aloitetaan tutkimalla käyttäjää siinä fyysisessä ja sosiaalisessa ympäristössä, jossa hän on tottunut arvioitavana olevaa järjestelmää käyttämään. Käyttäjäkeskeinen suunnittelu perustuu käyttäjäpalautteen iteratiiviseen hyödyntämiseen. [7]*

### **3.3 Konseptisuunnittelu**

*Konseptointi lähtee liikkeelle ideasta, joka on tarkoitus esittää eteenpäin. Jotta idea menee kaupaksi, se on kyettävä kommunikoimaan ja kiteyttämään helposti omaksuttavaksi ja innostavaksi. Apuna on hyvä käyttää vertauskuvia, joiden avulla idea jää paremmin mieleen tai verrata tuotetta johonkin toiseen ala-*

*lla olevaan tuotteeseen. [8] Konseptointi sanana on moniselitteinen. Se voi kattaa esimerkiksi muotoilukonseptin, käyttöliittymäkonseptin tai markkinointikonseptin. Sen avulla voidaan luoda uusia tuotteita tai vahvistetaan jo olemassa olevaa brändiä. Konseptoinnin aikana määritetään suunnittelun päälinjat, jonka jälkeen jatketaan rinnakkaistuotekehitystä pienempien yksityiskohtien kanssa. [9] Konseptoinnin tavoitteena ei ole täydellisesti määritelty tuotekuvaus. Riittää, että siinä kuvataan tuotteen kannalta oleelliset piirteet, kuten esimerkiksi ne ratkaisut, joiden avulla se poikkeaa olemassa olevista tuotteista. [10]*

*Käyttäjäkeskeisessä konseptoinnissa hyödynnetään käyttäjien palautetta konseptointiprosessissa. Kun halutaan tehdä käyttäjän näkökulmasta haluttava ja hyödyllinen tuote tulee sen täyttää käyttäjän sille asettamat vaatimukset. Sen tulee palvelaa käyttäjän toimintaa vaivattomasti. [11] Kuvassa 8 esitellään käyttäjäkokemuksen tekijöitä tuotekonseptoinnissa. [12]*



### 3.3.1 Menetelmä käyttökontekstin määrittämiselle

Tilannetutkimus eli tilannesidonnainen haastattelu (Contextual Inquiry) on menetelmä, jonka avulla kerätään informaatiota seurattavan/tutkittavan sovelluksen käyttökontekstista. Informaatiota kerätään erilaisten vaatimusmäärittelyjen pohjaksi (Kuva 9).

Tilannetutkimuksen tavoitteena on kerätä tietoa, jota voidaan käyttää suunnittelussa niin, että tuotteessa huomioidaan käyttäjän tarpeet. [13] Tilannetutkimuksen informaation keräämisessä hyödynnetään etnografista menetelmää, jolloin olennainen osa tutkimusta on käyttäjän havainnointi ja haastattelu todellisessa käyttötilanteessa ja ympäristössä, todellisia tehtäviä suorittamassa. Havainnoitsijan on helppo tarvittaessa kysyä käyttäjältä, mitä tämä on kulloinkin tekemässä ja miksi. Tilannetutkimus mahdollistaa suunnittelijalle käyttötilanteiden ymmärtämisen, minkä avulla vaadittavien tuotevaatimusten perusteet ovat määriteltävissä. Edellytyksenä käyttötilanteiden ymmärtämiselle on käyttäjäprosessien analysointi ja niiden ymmärtäminen. [14] [15]

1. **Konteksti** > katso miten ja mitä käyttöympäristössä tapahtuu
2. **Yhteistyö** > anna ammattilaisen opettaa
3. **Tulkinta** > asioiden yhdenmukainen tulkitseminen
4. **Tarkennus** > taustat ja mielenkiinnon kohteet



Kuva 9. Tilannetutkimuksen elementit

### 3.4 Käyttäjävaatimusten määrittäminen

Käyttäjävaatimuksia on mahdotonta määrittää täydellisesti heti tuotekehitysprosessin alkuvaiheessa. Tämän vuoksi lähtökoh- tana on perustellumpaa pitää alustavia käyttäjävaatimuksia, joita voidaan tarkentaa suunnittelun edetessä. Suunnittelu- ratkaisuja voidaan havainnollistaa käyttäjille skenaarioiden ja paperisten tai tietokonepohjaisten prototyyppien avulla. Käyt- täjävaatimuksia tarkennetaan käyttäjiltä saadun palautteen mukaan. Käyttäjänäkökulma on hyvä huomioida suunnittelu- prosessin alusta lähtien. Mitä aiemmin uusi käyttäjävaatimus tunnustetaan, sitä helpommin se on toteutettavissa suunnitte- lussa. Käyttäjävaatimusmäärittelyn ja testausrajojen määritte- lyssä voidaan tukena käyttää ISO 9241-11 standardia. Käytet- tävyysvaatimusten erittely määrittää tavoitteet, käyttötilanteen ja täsmentää tuloksellisuuden, tehokkuuden ja tyytyväisyyden mittaustavat sekä kriteerit kehitettävälle tuotteelle [16].

Käyttäjävaatimusten määrittelyssä ensimmäiseksi määritetään tärkeimmät käyttäjäryhmät eli ketkä tuotetta käyttävät ja tämän jälkeen määritetään käyttäjien alustavat tarpeet. Määri-

tyksen jälkeen selvitetään, kuinka käyttäjät käyttävät nykyisiä laitteita. Sen jälkeen analysoidaan nykyisten laitteiden käytet- tävyyydessä ilmenevät ongelmat ja kuunnellaan, mitä tarpeita käyttäjällä on. Analysoitujen tulosten pohjalta suunnitellaan vanhaa toimintamallia mukaileva järjestelmä, jossa havaitut virheet on korjattu. Käyttäjävaatimusmäärittelyssä käyttäjien tarpeet listataan lyhyesti ja ytimekkäästi käyttäjävaatimuksik- si, jotka määrittävät sen, mitä käyttäjän pitää pystyä laiteella tekemään. Käyttäjävaatimusten pohjalta voidaan määrittää vaatimukset laitteen kehittämiseksi eli kuinka se teknisesti tul- laan toteuttamaan. [17]

#### 3.4.1 Menetelmät käyttäjävaatimusten määrittämiselle

Käyttäjävaatimusten määrittämisessä käytettäviä menetelmiä ovat havainnointi, haastattelu ja itsedokumentointi. Haastatte- luissa keskustelu keskittyy tuotteisiin, niiden käyttöön tai niihin liittyviin tekijöihin, joita havainnoinnin yhteydessä ei välttämät- tä huomata, kuten esimerkiksi mielitymykset, tuntemukset,





*motivaatio, arvostukset ja sosiaalinen status.*

*Haastattelut toteutetaan usein ennalta määritetyn rungon mukaan teemahaastatteluina. Oikeassa käyttöympäristössä tapahtuvaa haastattelua kutsutaan kenttähaastatteluksi, ja sitä pyritään käyttämään käyttäjähaastatteluissa. Haastateltavia voidaan pyytää tekemään ajatuksistaan teksti- ja kuvakollaaseja (projektiiviset menetelmät), joiden avulla kommunikointiin voidaan avata tuotekehityksen kannalta uusia näkökulmia (asosiointi).*

*Havainnoinnissa tutkija seuraa sivusta käyttäjän toimintaa laitteen kanssa oikeassa ympäristössä. Havainnoinnilla tutkija selvittää laitteen käyttöön liittyviä eri vaiheita ja tilanteita, joissa suunnitteilla olevaa laitetta tullaan käyttämään. Kun havainnoinnissa on mukana käyttäjän toimintaympäristö, kohdistuu tarkastelu toiminnallisuuden lisäksi sosiaaliseen kanssakäymiseen sekä muiden ihmisten mahdollisiin reaktioihin laitteen käytöstä.*

*Itsedokumentoinnissa käyttäjä taas taltioi toimintaansa tutkijan määrittämien ohjeiden mukaisesti. Taltioiminen tehdään päiväkirjaa pitämällä ja valokuvaamalla. Saatu materiaali voidaan käydä läpi käyttäjähaastatteluissa. [18]*

### **3.4.2 Luotaimet**

*Käytetyin itsedokumentoinnin menetelmä on luotaaminen. Luotaimia kutsutaan muotoilun ja suunnittelun työkaluiksi, joiden avulla pyritään ymmärtämään inhimillisiä ilmiöitä ja löytämään uusia mahdollisuuksia suunnittelussa. Luotaimet ovat luonteeltaan kokeilevia, ja suunnittelijat pyrkivätkin niiden avulla löytämään uusia näkökulmia ja mahdollisuuksia, eikä niinkään ratkaisemaan jo tunnettuja ongelmia. Luotaimet perustuvat käyttäjien osallistumiseen tiedonkeruuseen itsedokumentoinnin keinoin. Tutkimukseen osallistuvat käyttäjät keräävät tietoa itsestään erilaisten tehtävien avulla. Tehtävien tarkoitus on rohkaista käyttäjää ilmaisemaan ideoitaan ja ajatuksiaan. Luotaimien avulla voidaan tutkia käyttäjän henkilökohtaista*

*toimintaympäristöä. Tehtävillä tarkennetaan käyttäjän arkipäivää, elinympäristöä, tuntemuksia, asenteita ja arvoja. [19]*


*Itsedokumentointiin perustuvassa käyttäjätutkimuksessa luotaaminen tapahtuu luotainpakettien avulla. Konkreettisesti luotainpaketti on kansio, joka sisältää itsedokumentointiin tarvittavat välineet, kuten esimerkiksi päiväkirjan, kameran sekä annetut tehtävät. Luotainpaketti modifioidaan kohderyhmän mukaan, ja se voidaan myös tarvittaessa personoida eri testihenkilöiden mielenkiinnonkohteiden mukaan. Luotainpaketissa voi olla tavaroita ja asioita, joilla ei ole tarkoitus luodata tai määrittää mitään, vaan ne voivat toimia niin kutsuttuina muistuttajina. Muistuttaja voi olla esimerkiksi jääkaappimagneetti tai muistilappu. Muistuttajat vihjaavat käyttäjälle, että hänellä on tehtäviä tehtävänään tai ne virittävät käyttäjän mielikuvituksen toimintaan. [19]*

*Luotaimet koostuvat erilaisista tehtävistä, joista päiväkirja on todettu hyväksi ja tehokkaaksi. Päiväkirjan avulla voidaan*

*dokumentoida arjen ajatuksia ja tapahtumia. Käytännössä se voi olla esimerkiksi vihko, valmiiksi pohjaksi tehty kirjanen. Päiväkirja voi olla strukturoitu eli ohjattu, ja siihen pyydetään täyttämään tutkimustarkoitukseen liittyviä asioita. [20]*

*Ympäristön dokumentointi kameran avulla on yksi luotaimien perinteisimmistä välineistä. Kamerateutkimuksessa käytetään sekä vapaita että ohjattuja tehtäviä. Kertakäyttökamerasta voidaan tehdä erikoisinstrumentti pukemalla se konseptin mukaiseen asuun. Ohjatut tehtävät voidaan painaa kameraan kiinnitettävään kuoreen kuvina tai tekstinä muistuttamaan käyttäjää kuvauskohteista. Valmiit kuvat taas innostavat käyttäjiä kertomaan henkilökohtaisia tarinoitaan. [20]*

*Tunnetiloja voi olla vaikea ilmaista kirjoittamalla, minkä vuoksi osa luotaimen tehtävistä on hyvä pitää vapaamuotoisina. Kartta- ja piirrostehtävien avulla luotsataan asioita, joiden jäsentämien on helpompaa visuaalisesti. Esimerkiksi maantieteellinen liikkuminen on helppo dokumentoida piirtämällä reitti*



*kartalle. Kollaasit eli sommitelmat sisältävät sekä konkreettisia että abstrakteja kuvia ja sanoja. Kollaasitehtävien avulla voidaan hahmottaa käyttäjän mieltymyksiä ja tunnelmia. Parhaiten kollaasi palvelee silloin, kun käyttäjä uskaltaa kokeilla ja jakaa omia tuntemuksiaan tai henkilökohtaisia tarinoitaan. [20]*

### **3.4.3 Luotainprosessi**

*Suunnitteluprosessin alkuvaiheessa suunnittelija hakee inspiraatiota suunnitteluun eri tavoin. Luotaimien avulla suunnittelija saa tietoa käyttäjästä ja käyttöympäristöstä, mikä saattaa tuottaa suunnittelijalle uusia oivalluksia. Luotaimien suunnittelu ja niiden käyttäminen tuo suunnittelijan lähemmäksi käyttäjää, ja niiden on tarkoitus herättää uusia kysymyksiä suunnittelijassa. Luotaimien käyttö ja luotainprosessi kokonaisuudessaan tukevat käyttäjän ja suunnittelijan välistä vuoropuhelua.*

*Luotainprosessiin sisältyy useampia tapaamisia käyttäjän ja suunnittelijan välillä. Ensiksi käyttäjä rekrytoidaan tutkimuk-*

*seen ja samalla suoritetaan pienimuotoinen esihaastattelu. Tämän jälkeen suunnittelija luo luotainpaketin ja tarkentaa sen haastattelun pohjalta käyttäjäkohtaiseksi. Tehtävien suunnittelussa on syytä huomioida, miten aineisto kerätään, käsitellään ja säilytetään. Luovuttaessaan luotainpaketin käyttäjälle suunnittelija yleensä kertoo itsestään, luotaimesta ja ideoistaan. Tehdessään luotaintehtäviä käyttäjä puolestaan kertoo itsestään suunnittelijalle. Näin luotaimet toimivat vuoropuhelun välineenä suunnittelijan ja käyttäjän välillä.*

*Luotaimet toimivat myös suunnittelijan inspiraation lähteenä, ja niillä haetaan aineistoa ajatusprosessien käynnistämiseen ja tuottamiseen. Luotaimien keruu ja palautuminen suunnittelijalle voi tapahtua postitse tai tapaamisen yhteydessä. Tapaaminen edesauttaa aikataulussa pysymistä ja antaa samalla mahdollisuuden käyttäjän ja ympäristön havainnointiin.*

*Luotaimien antia voi syventää henkilökohtaisella haastattelulla, jossa luotaimet voidaan käydä yhdessä läpi. Myös päiväkirjat*



ja valokuvat voivat toimia pohjana haastattelulle. Haastattelussa pyritään olemaan sensitiivisiä asioille ja yksityiskohdille, joista on mahdollista syntyä uusia suunnitteluideoita. Luotaimien avulla käyttäjistä saadaan kerättyä monipuolista tietoa, jonka perusteella käyttäjävaatimukset ja käyttökonteksti on määriteltävissä. Käyttäjävaatimusten määrittäminen ja niiden toteuttaminen tuotesuunnittelussa aikaansaa käytännöllisen ja käyttäjälle merkityksellisen tuotteen. [21]

#### **3.4.4 Luotaimien tulkitseminen**

Luotaimilla kerättyä tietoa voidaan tulkita kuten laadullisessa tutkimuksessa, ja etsiä eri tekijöiden välisiä yhtäläisyyksiä ja eroja. Tutkimuksen haasteet liittyvät aineiston ja tulosten luotettavuuteen. Ihmisten kokemuksia ja tunteita selvittäessä saatu tieto perustuu siihen, miten hyvin suunnittelija on osannut laatia tehtävät ja miten rehellisesti testihenkilöt ovat annetut tehtävät tehneet. Valokuvien paras anti saadaan

selville keskustelemalla kuvista niiden ottajan kanssa. Kuvissa saattaa olla asioita, jotka eivät aukea ilman selittämistä.

Tehokas tapa käsitellä kerättyä tietoa on jäsentää se tulkittaa varten etukäteen aiheeseen ja tavoitteisiin sidottujen tai määritettyjen teemojen mukaan. Tutkimuksen edetessä tutkija voi oppia omista muistiinpanoistaan, kontekstista ja kokemuksestaan. Tuloksia voidaan esitellä visuaalisena esityksenä, kirjallisena raporttina tai verkkosivustona.

Luotaimien tulosten luonteva esitystapa on yhdistely ja tiivistys. Yhdistelemällä tuloksia luodaan henkilökuvauksia, joita voidaan kutsua myös persooniksi. Persoonat perustuvat oikeisiin henkilöihin ja yhdistelyyn, mutta ne eivät ole oikeita olemassa olevia ihmisiä. Persoonat edesauttavat suunnittelijoiden sitoutumista tukemalla ja helpottamalla skenaarioiden tekemistä. Skenaario on kuvitteellinen tarina, jossa persoonakohtainen käyttäjä kuvataan käyttötilanteessa ja -ympäristössä. [22]

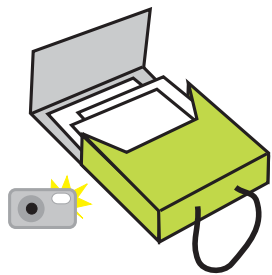


*Aiheen  
määrittäminen*

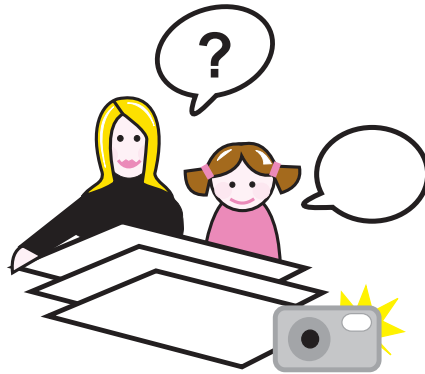
*Aiheeseen  
virittäytyminen*

*Kohderyhmän  
tavoittaminen*

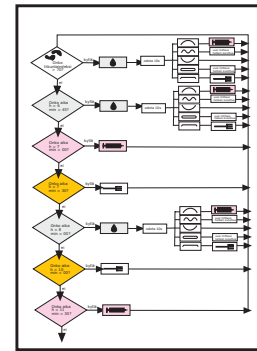
*Luotainten  
suunnittelu*



*Luotaimien  
jakaminen*



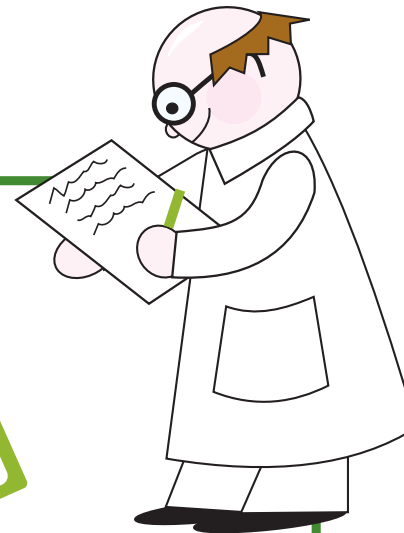
*Loppuhaastattelu*



*Tulkinta ja  
tulokset*



- 
- *Yksinkertainen ja luonnollinen vuorovaikutus*
  - *Käyttää käyttäjän kieltä*
  - *Minimaalinen muistin kuormittaminen*
  - *Yhdendenmukainen käyttöliittymä*
  - *Antaa käyttäjälle palautetta*
  - *Osoittaa selkeät poistumistiet*
  - *Tukee tehokasta työskentelyä*
  - *Antaa selkeät ja ymmärrettävät virheilmoitukset*
  - *Vältettävä virhetilanteisiin ajautumista*
  - *Oltava kunnolliset avustustoiminnot ja dokumentaatio*



*Kuva 10. Nielsenin heuristinen lista 1993*

### 3.5 Käyttöliittymäsuunnittelu

*Käyttöliittymäsuunnittelun tarkoituksena on määritellä ja rajata järjestelmä siten, että sen toiminnallisuus palvelee mahdollisimman hyvin niitä käyttötilanteita, joita käyttäjä kohtaa [23].*

*Opittavuus on käytettävyyden yksi keskeisimmistä tekijöistä. Opittavuuteen liittyy taidon ja tiedon tallentaminen muistiin siten, että ne ovat myöhemmin hyödynnettävissä. Opittavuus on käytettävyyden ja käyttöliittymäsuunnittelun keskeisimpiä ongelmakohtia. Kun ihminen ensimmäisen kerran käyttää laitetta, jota ei aikaisemmin ole käyttänyt, hän toimii intuition pohjalta; kokeilee ja muodostaa saamansa palautteen perusteella käsitelmän laitteen toiminnasta. Tämän vuoksi onkin tärkeää, että samanlaiset laitteet noudattavat yhteistä käsitelmää, jolloin uudesta sovelluksesta tulee intuitiivinen eli sen toiminta perustuu jo opittuun käsitelmään. [24]*


*Oppimisessa ihminen käyttää kaikkia aistejaan. Opittavuus riippuu oppijan yksilöllisistä ominaisuuksista. Näin voidaan*

*erottaa toisistaan visuaalisesti eli näkemällä oppiva, auditivisesti eli kuullun perusteella oppiva ja kinesteettisesti eli tekemällä oppiva ihminen. Yksilölliset erot määräytyvät käyttäjryhmän ominaisuuksien mukaan. Esimerkiksi lapsen aistit, motoriikka ja päättely eivät vielä ole kehittyneet aikuisen tasolle. Suunniteltaessa käyttöliittymää nimenomaan lapselle, tulee sen olla lapsen näkökulmasta helposti opittava, tehokas ja miellyttävä. Oppiminen ja aistien käyttö voidaan huomioida käyttöliittymäsuunnittelussa siten, että käyttöliittymä tehdään useampia aisteja huomioivaksi. Teksti ja numerot voivat olla puhuttuja, äänet voivat olla visualisoituja ja puhe voidaan esittää tekstinä tai ikoneina. [25]*

#### 3.5.1 Analogien ja metaforien käyttö

*Analogisen päättelyn (yhdenmukaisuuden) avulla käyttäjät osaavat käyttää laitetta vertailemalla uutta laitetta vanhaan laitteeseen. Tämän vuoksi onkin hyvä käyttää samanlaisissa laitteissa toimintaperiaatteiltaan vastaavanlaisia käyttöliittymi-*





*miä, jolloin skeeman (mielen sisäinen malli siitä, miten joku asia toimii) soveltaminen eri tuotteisiin synnyttää käyttäjälle tuotetyypistä yleistä tietoa ja tekee näin pienet eroavaisuudet tuotteissa helposti muistettaviksi. Tämä mahdollistaa pienet muutokset tuotekehityksessä ilman, että käyttäjän tarvitsee opetella aina uutta käyttöliittymää. Metaforat eli vertauskuvat ovat myös yksi tapa saada käyttäjä oppimaan uusi käyttöliittymä. Metaforan lähteenä on jokin asia, joka voi toimia mallina uudelle asialle tuotteessa. Esimerkiksi tietoa tallennettaessa se laitetaan tietokoneella kansioon samalla tavalla kuin paperi laitetaan kansioon. [26]*

*Käyttäjät luovat mentaalisen mallin siitä, kuinka käyttöliittymä toimii. Usein mentaalinen toimintamalli perustuu aiemmin opittuun toimintamalliin laitteiden toimivuudesta. Toimiva mentaalinen malli sisältää käyttöliittymän helpon, miellyttävän ja tehokkaan käytön. Mentaalimallin muodostamista voidaan helpottaa piirtämällä kaavio laitteen toimintamallista. [27]*

### **3.5.2 Hyvän käyttöliittymän ominaisuuksia**

*Toimivan käyttöliittymän tunnistaa siitä, että ulkoasu tukee tuotteen käsitteellistä sisältöä ja luo tuotteesta yhtenäisen kokonaisuuden. Vuorovaikutus käyttöliittymän ja käyttäjän välillä perustuu siihen, että käyttäjä osaa lukea suunnittelijan laatimaa merkkikieltä. Suunnittelijan on hyvä käyttää konventioita (sovittuja elementtejä) ja analogioita (yhdenmukaisuuksia) merkkikieltä suunnitellessa ja tukea näin käyttäjän toimintaa. Käyttäjän ja tuotteen vuorovaikutus edistyy tuotteesta saadun palautteen avulla. Hyvä käyttöliittymä antaa palautteen reaaliajassa, mikä tekee käyttöliittymästä tehokkaan ja miellyttävän. [28]*

*Näytön suunnittelussa huomioitavia asioita ovat tiedon esitystapa, tiedon määrä, järjestys, hierarkiat, rytmitys, käyttäjän katseen ohjaaminen ja ikkunoiden sisäinen navigointi, estetiikka, ikkunan tasapaino ja asioiden hahmottuminen. Suunnittelijan on pyrittävä miellyttävään käyttöliittymään myös värimaailman avulla, niin että värit edesauttavat käyttöliittymän toimintaa. [29]*

*Tuotteen toimintatilat eli moodit on suunniteltava niin, että käyttäjä osaa käyttää niitä intuitiivisesti eli huomaamatta. Hyviä suunnittelun lähtökohtia ovat ISO 13407 ja ISO 9241 -standardien määrytykset sekä heuristiset listat. Sivulla 52 kuvassa 10 on lista Jacob Nielsenin määrittämistä heuristiikoista, joita hyvässä käyttöliittymässä tulee olla. [30]*

*Design draivereiden määrittäminen ohjaa käyttöliittymäsuunnittelua, niin että sen toiminnallisuus saadaan tehokkaaksi, taloudelliseksi ja tyydyttäväksi. Design draiverit ovat suunnittelua ohjaavia keskeisiä päämääriä ja niiden käyttökohteita. Ne jäsentävät suunnitteluun liittyvää ongelmaa ja voivat osin jo määrittää myös ratkaisua. Suunnittelun lähtökohdat perustuvat siihen, mitä käyttäjätutkimuksista, kirjallisuudesta ja kilpailevista tuotteista on löydetty. [31]*

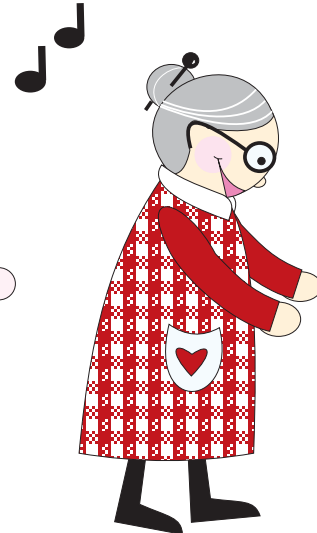
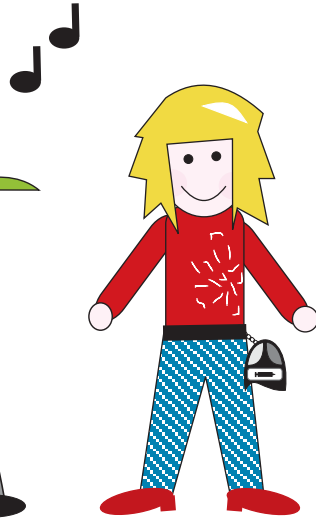
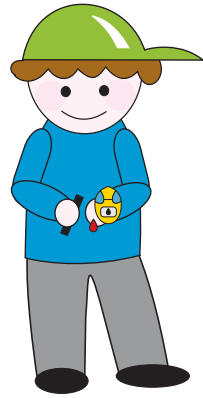
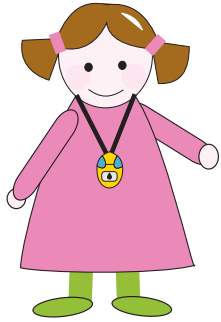
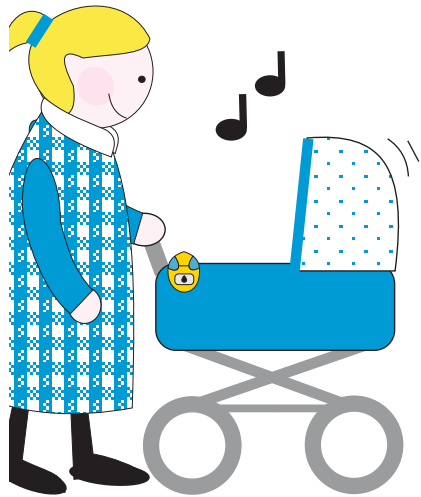
*Käyttöliittymän tulisi olla mahdollisimman selkeä ja johdonmukainen. Värien käytössä kognitioihin tukeutuminen selkeyttää käyttöliittymää. Mikäli väreillä halutaan kuvata määrää, suo-*

*sitellaan käytetylle asteikoille eri värejä, mutta ei asteittain syveneviä värisävyjä. Väreillä on myös voimakas kulttuurinen merkitys. Länsimaissa punainen tarkoittaa kuumaa tai varaa, vihreä turvallista ja sininen kylmää, mutta hyvin erityyppisissä kulttuureissa värien merkitys saattaa olla päinvastainen.*

*Käyttöliittymässä käytettävät värit olisi hyvä johtaa assosiaatioista eli miellelyhtymistä, jolloin niiden merkitys jää paremmin mieleen. Näin käyttöliittymästä tulee myös helpommin opittava ja käyttäjän muistia vähemmän kuormittava. Tiettyjen värien käyttöä voi perustella konventioilla eli sitoumuksella käyttää samantyyppisistä tuotteista tutuiksi tulleita värejä. Konventio nopeuttaa laitteen opittavuutta, ja tekee siitä näin käyttäjälle miellyttävämmän. [32]*

*Äänen käyttö käyttöliittymäsuunnittelussa lisää informaation välittymistä ja korvaa sen, mitä kuva ei pysty välittämään. Ääni ei syrjäytä tekstiä tai kuvaa, vaan ne täydentävät toisiaan. Parhaimmillaan ääni on signaali, joka muistuttaa ja hälyttää*







*silloin, kun käyttäjän tarkkaavaisuus on muualla kuin järjestelmän käytössä. Äänimaailmassa voidaan käyttää symbolisia ääniä, niin että äänet muodostavat negatiivisen tai positiivisen palautteen ja näin ohjaavat käyttäjää tekemään oikeita ratkaisuita. [33] Äänet, ikonit ja ilmeet luovat ilmeikkään käyttöliittymän ja vahvistavat käyttäjän emotionaalista tunnetta. Laitteen antama palaute käyttäjälle voi olla informatiivista ja hauskaa [34].*

*Toimivalta käyttöliittymältä edellytetään hyvää näkyvyyttä, jolla tarkoitetaan, että käyttäjä voi katsomalla todeta laitteen tilan ja toimintavaihtoehdot. Hyvän käsitteellisen mallin avulla toiminnot ja tulokset ovat johdonmukaisia ja laitteesta annetaan looginen järjestelmäkuva. Hyvät kytkennät auttavat ymmärtämään yhteyksien määrittämisen tulosten ja toimenpiteiden välillä. Käyttäjälle tulee antaa jatkuvasti palautetta toiminnasta. [35] Hyvä käyttöliittymä tekee ihmisen onnelliseksi ja tuotteliaaksi [36].*


### **3.5.3 Prototypointi**

*Käyttäjakeskeiseen suunnitteluun kuuluu oleellisena osana prototyyppi, jonka tarkoituksena on päästä kokeilemaan käyttöliittymää nopeammin ja pienemmällä kustannuksella ennen kuin tuote on valmis. Prototyyppissä on vain osa valmiin tuotteen ominaisuuksista, mutta ne toimivat niin että tuotetta voidaan testata oikeilla käyttäjillä oikeissa ympäristöissä.*

*Prototyyppi voi olla paperinen, story-board eli kuvallinen tarina siitä, mitä tuotteella tehdään ja miten se toimii, vuokaavio tuotteen toiminnoista, käsintehty 3D-malline, piirretty esityskuva, vuorovaikutteinen näyttö siitä, mitä tietokoneen näytöllä tulee lopullisessa tuotteessa näkymään ja 3D-mallinnuskuva tai toimiva prototyyppi. [37]*

*Prototyypin avulla suunnittelijan on helpompi osoittaa asiakkaille, millaisesta laitteesta on kysymys. Sen avulla luodaan uskottavuutta todistamalla konkreettisesti laitteen toimivuutta. Varhaisen vaiheen prototyyppi kannattaa tehdä paperista. Siinä on helppo testata näppäinten ja ikonien ymmärrettävyys.*





*Paperiprototyyppi on halpa, ja sitä on helppo muokata käyttäjien tarpeiden mukaiseksi. Prototyypit esittelevät usein käyttäjille uutta kieltä ja jota heidän on määrä kyetä tulkitsemaan. Tämän vuoksi on prototyyppiä voitava kehittää iteroimalla, jotta käyttöliittymästä saadaan käyttäjävaatimusten mukainen. [38]*

#### **3.5.4 Skenaario**

*Tuotekehityksen tavoitteena on tunnistaa vaikuttavan tuotteen tarve eli tuotemahdollisuus. Kun mahdollisuus on havaittu, laaditaan skenaario tyypillisestä käyttäjästä ja kuvataan, miten tuotteen puuttuminen vaikuttaa hänen suorittamaansa tehtävään. Seuraavassa skenaariossa kuvataan tuote, ja kuinka se helpottaa käyttäjän toimintaa. [39] Skenaario voi olla tarina tai visuaalinen kertomus tapahtumasta, jota laitteella voidaan suorittaa [40]. Skenaario on niin kutsuttu halpa prototyyppi, minkä avulla laitteen ominaisuuksia ja toimintoja esitellään. Se on myös nopea tapa saada usein toistuvaa palautetta käyttäjiltä. [41] Skenaariossa kuvataan vuorovaikutteinen tilanne*

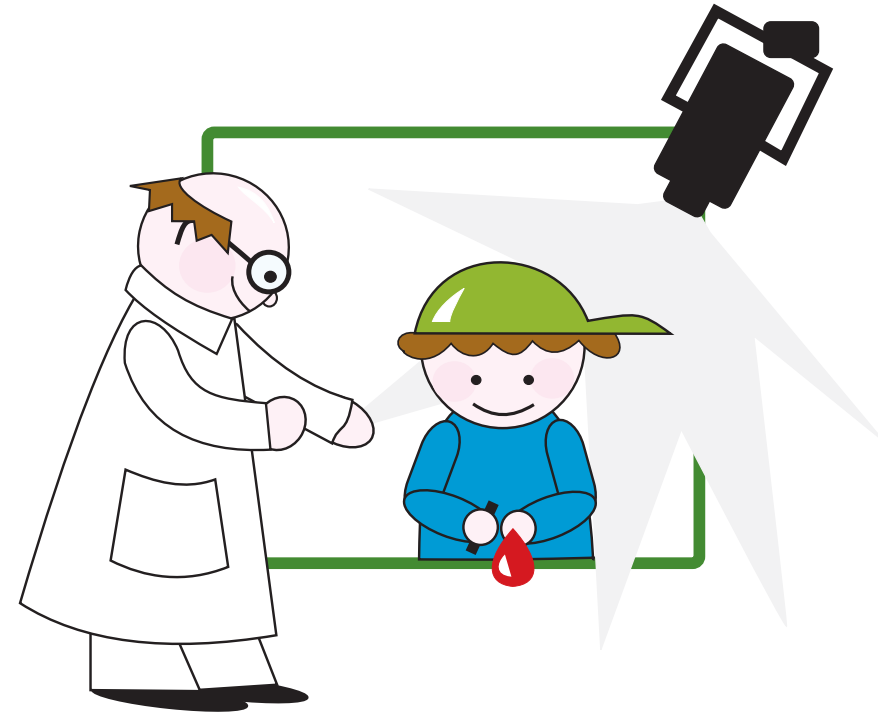
*käyttäjän, laitteen ja ympäristön välillä. Siinä kerrotaan, mitä, miten ja miksi laitetta käytetään sekä mitä laitteen käyttämisestä seuraa. Skenaario toimii tuotekehityksen alkuvaiheessa idean esittelijänä ja myöhemmässä vaiheessa tuotteen evaluoinnissa. [42] Skenaariot ovat konkreettisia ja helposti tuotettavia prototyyppejä, jotka toimivat monissa käyttötarkoituksissa. Ne auttavat suunnittelijaa löytämään uusia tuoteratkaisuja, ja niiden avulla voidaan esitellä tuotteen tai laitteen tulevaisuuden toimintoja. [43] [44]*

#### **3.6 Käytettävyyden arviointi**

*Käytettävyyden arviointi (usability evaluation) voidaan jakaa kahteen osaan: käyttäjätestaukseen (user testing) ja asiantuntija-arviointiin (usability inspections). Käyttäjätestaus kattaa käytettävyydestit, ryhmäläpikäynnin, havainnoinnin ja haastattelut, kun taas asiantuntija-arviointi puolestaan kattaa heuristisen arvioinnin, kognitiivisen läpikäynnin ja standardikatselmuksen.*

*Käytettävyyden arvioinnilla pyritään selvittämään, kuinka käyttäjät pystyvät suoriutumaan tehtävistä järjestelmän avulla, saavutetaanko järjestelmällä käytettävyystavoitteet, mitkä ovat käyttöliittymän ongelmat sekä miten tuote sijoittuu markkinoilla kilpailijoihin nähden. Jotta saavutettaisiin konkreettisia tuloksia, arvioinnilla tulee ensin rajata kohderyhmä eli minkä käyttäjäryhmän kannalta järjestelmää arvioidaan. Samalla myös päätetään, minkä järjestelmän kannalta toiminnallisuutta arvioidaan, mitkä käytettävyyssominaisuudet ovat tärkeitä ja millaisia tehtäviä järjestelmällä suoritetaan.[45]*

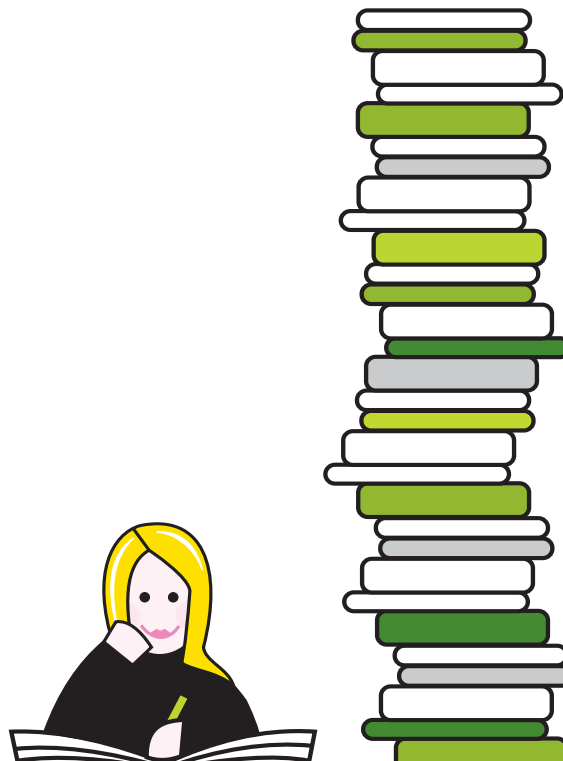
*Käyttäjätestauksen tunnetuin arviointimenetelmä on käytettävyydesti, joka suoritetaan valvotussa testitilanteessa toimivalla prototyypillä, ennalta sovittujen tehtävien pohjalta. Käytettävyydestissä käytetään todellisia käyttäjiä, joiden tukena testitilanteessa toimii ohjaaja. [45] Evaluoinnin tarkoituksena on katsoa, miten käyttäjät osaavat käyttää laitetta, mitä he pitävät siitä ja mitä kehittämismahdollisuuksia siinä havaitaan. [46]*



## Lähdeviittaukset

- [1] Sinkkonen, I. 2002.s 19.
- [2] ISO 13407.1999 s. 3-4.
- [3] Redvers-Mutton, G., Crockett, P. 2002. s. 14.
- [4] ISO 13407.1999.s. 5-6.
- [5] Nieminen, M., Kuoppala, H. 1998. s.20.
- [6] ISO 9241-11. 1998. s. 6-10.
- [7] Keinonen, T., Jääskö, V. 2004. s. 83.
- [8] Keinonen, T., Jääskö, V. 2004.s. 50- 53.
- [9] Keinonen, T., Jääskö, V. 2004. s. 29.
- [10] Keinonen, T., Jääskö, V. 2004. s.36- 37.
- [11] Keinonen, T., Jääskö, V. 2004. s. 82- 84.
- [12] Keinonen, T., Jääskö, V. 2004. s. 89.
- [13] Benyon, D. Turner, P. & Turner, S. 2005. s. 454.
- [14] Keinonen, T., Mattelmäki, T., Soosalu, M., Säde, S. 1998. s.3-5.
- [15] Redvers – Mutton, G. Crockett, P. 2002.s.298-299.
- [16] ISO 9421-11. 1998.s. 28
- [17] Sneiderman, B., Plaisant, C. 2005. s.12- 14.
- [18] Keinonen, T. Jääskö, V. 2004. s.92- 100.
- [19] Mattelmäki, T. 2006. s. 46- 48.
- [20] Mattelmäki, T. 2006. s. 92- 103.
- [21] Mattelmäki, T. 2006. s. 79- 121.
- [22] Mattelmäki, T. 2006. s. 108- 115.
- [23] Mattelmäki, T. 2006. s. 118- 119..
- [24] Kuutti, W. 2002. s.42.
- [25] Kuutti, W. 2002. s.44.
- [26] Sinkkonen, I. 2002.s.252.
- [27] Leventhal, L., Barnes, J. cop. 2008i.s.123- 124.
- [28] Kuutti, W. 2002. s.10.7
- [29] Beyer, H., Hotzbaltt, K. 1998.s. 376.
- [30] Sneiderman, B., Plaisant, C. 2005.s. 74- 75.
- [31] Sinkkonen, I. 2002. s.126.
- [32] Kuutti, W. 2002. s. 101.
- [33] Sinkkonen, I. 2002. s.84.
- [34] Redvers – Mutton, G. Crockett, P. 2002.s.143.
- [35] Nielsen, J. 1991.s.31- 35.
- [36] Raskin, J. 2003.s.10.
- [37] Keinonen, T. Nieminen, M., Riihiho, S., Säde, S.1996.s. 69- 72.
- [38] Beyer, H., Hotzbaltt,K. 1998.s.367- 376.

- [39] Cagan, J., Vogel, C.M.2003.s.264.
- [40] Pedell, S., Vetere, F. 2004.s.271-274.
- [41] Nielsen, J. 1993.s.13.
- [42] Nielsen, J. 1993.s.100- 101.
- [43] Carroll, J.M.1989.s.13.
- [44] Carroll, J.M.2000.s. 60- 62.
- [45] Sneiderman, B., Plaisant, C. 2005. s. 144- 149.
- [46] Redvers – Mutton, G. Crockett, P. 2002.s.319.





# ***Lapset***

## ***4.1 Lapsen kognitiivinen kehitys***

### ***4.1.1 Oppiminen***

### ***4.1.2 Ryhmäytyminen***

## ***4.2 Käytävyyden suunnittelu lapsille***

### ***4.2.1 Peliin vaikutus***

### ***4.2.2 Lapset mukaan***

## ***4.3 Lasten käyttöliittymiä***

### ***4.3.1 Barney***

### ***4.3.2 Nintendo***

### ***4.3.3 Tamagotchi***

### ***4.3.4 Glogoboy***



## 4. Käytettävyys ja lapset

Lapsille tarkoitettuja teknisiä laitteita, ohjelmistoja, on olemassa leluista opetusohjelmiin. On todettu, että nyky-yhteiskunnan lapset "uivat informaatioteknologisten välineiden ja medialaitteiden maailmassa kuin kalat vedessä käyttäessään eri media-muotoja ahkerasti". [1] Ensikontakti käyttöliittymään tulee jo vauvaiässä leluihin liittyvän tekniikan ansiosta. Lapset ovat ennakolluulottomia laitteiden ja ohjelmien käyttäjiä mukauttaen eri välineet osaksi leikkejään ja oppimistaan. [2] Seuraavaksi tarkastellaan lapsen kognitiivista kehitystä vauvaiästä varhaiseen murrosikään asti.

### 4.1 Lapsen kognitiivinen kehitys

Kognitiivisen kehityksensä aikana ihminen kohtaa useita kehityskriisejä, joiden aikana hän joutuu ratkaisemaan kehitystehtäviä, joista selviytymisen edellytyksenä on uusien taitojen kehittyminen. [3] Lapsen kehitys tapahtuu vaiheittain eri herkkyykskausien mukaan, jolloin lapsen valmiudet oppia uusia taitoja voivat olla parhaimmillaan. Lapsen kehittyminen tapah-

tuu eri osa-alueilla. Näitä alueita ovat fyysinen ja motorinen, kognitiivinen sekä sosio-emotionaalinen kehitys. Motorinen kehitys on kehon hallinnan kehitystä, joka jaetaan karkeamotoriikkaan (liikunta), hienomotoriikkaa (tarkkuus, sorminäppäryys) sekä havaintomotoriikkaa (aistitoiminnot). Kognitiivinen kehitys kattaa ne elämänaikaiset muutokset, jotka tapahtuvat tiedon vastaanottamisessa, sen käsittelemisessä, tuottamisessa ja välittämisessä. [4]

Ensimmäinen kehitysvaihe on vauva-ikä (0–2-vuotta), jolloin perusluottamus muihin ihmisiin syntyy, kuten lapsen ja aikuisen vuorovaikutus sekä ymmärrys ilmeiden merkityksestä. Leikki-ikässä (2–6 -vuotta) lapsi laajentaa reviiriään, kiinnostuu ympäristöstään ja samaistuu muihin ihmisiin ottaen mallia normeista eli käyttäytymissäännöistä. Kouluikä (7–11-vuotta) muovaa perusasenteen työtä kohtaan. Kognitiivisen kehityksen kannalta tärkeää on palautteen saaminen ympäristöstä. Onnistumisten kautta lapsi pystyy hyödyntämään myös kielteistä kritiikkiä. [5] Kouluiässä siirrytään puhutusta kielestä kirjoitet-



tuun kieleen, ja lapsi oppii sekä ymmärtämään että tuottamaan tekstiä [6].

Sosiaalinen kehitys on kehityksen keskeinen osa-alue. Lapsella paras sosiaalistaja on leikki. Leikissä lapsi oppii toimimaan muiden kanssa, noudattamaan yhteisiä sääntöjä ja ottamaan muut huomioon. Ryhmässä toimiminen ja siinä hyväksytyksi tuleminen kehittää lapsen itseluottamusta. [7]


Kognitio (tietoinen toiminta) kehittyy sosiaalisessa vuorovaikutuksessa ympäristön kanssa. Lapsi muuttaa omalla käyttäytymisellään ympäristöään ja ottaa siitä vaikutteita kognitiivisten valmiuksiensa mukaisesti. Yksilön hermostollista kehitystä ohjaa geneettinen koodi, josta seuraa yksilön valmius seurata ilmeitä ja ääniteitä. Tämä on riippumatonta siitä, mitä kieltä lapsen ympärillä puhutaan. Lapsi alkaa erottaa varsin pian syntymänsä jälkeen äidinkieltänsä ääniteitä (foneemeja) ja kuuden kuukauden ikäisenä vieraan kielen ääniteitä. [8]

#### 4.1.1 Oppiminen

Oppiminen on prosessi, jossa on kyse tiedon välittymisestä ja sen omaksumisesta sekä motivaatiosta. Lapsen motivaatioon voidaan vaikuttaa kognitiivisesti ja emotionaalisesti esimerkiksi käyttämällä laitteissa ilmeitä ja ääniä. [9] Mitä mielenkiintoisempaa tieto on lapsen sen hetkisen elämän kannalta, sitä paremmin se sisäistetään, ja siten motivaatio toimii opettavana voimana [10].

Oppiminen vaatii keskittymiskykyä, tarkkaavaisuutta ja muistin kehittymistä. Ennen kouluikää lapsi kiinnittää huomiota vain häneen vetoaviin välittömiin tunteisiin, joita ovat esimerkiksi uutuus, värikyys, tai toiminnan kannalta kiinnostavaan asiaan. Lasten muisti kehittyy hyväksikäyttämällä asioita, jotka edistävät asioiden järjestelmällistä mieleen painamista. Esikouluikässä lapsen päättely ei ole johdonmukaista, vaan käsitteet ja ajattelu ovat havainnoista riippuvaisia; asiat ovat juuri sitä miltä näyttävät. [11] Kuusivuotiaana lapsi oppii ymmärtämään asioiden ja toimintojen samanlaisuutta ja jatkuvuutta [12].





*Siirtyminen kouluun tuo mukanaan monia vaatimuksia ja velvollisuuksia. 7-vuotias lapsi oppii asioita systemaattisesti eikä vain mielenkiinnon tai sattumanvaraisesti kuten esikouluiässä. [13] 8–10-vuotias lapsi käy läpi ensimmäistä itsenäistymiskauttaan ennen murrosikää. Tässä iässä lapselle iskee tavaroiden keräilyvimma ja kova omistamisen halu. Ajattelun kehittyessä lapsi vaihtaa ja kauppa tavaroiitaan ystäviensä kanssa. Tällöin mukaan tulevat vertailu, luokittelu sekä kokonaisuuksien ja yksityiskohtien hahmottaminen. Tässä iässä lapset kiinnostuvat sarjakuvista ja jatkokertomuksista ja heillä on kova tarve tietää sekä ymmärtää asioita. Kouluikässä kavereiden merkitys kasvaa ja lapselle on tärkeää selvittää muiden lasten joukossa. [14]*

#### **4.1.2 Ryhmäytyminen**

*Varhaismurrosiässä 9–12-vuotiaan lapsen muutokset kertovat edistymisestä eri kehityksen osa-alueilla. Lapsi tarvitsee ikätovereitaan ja ryhmää, joka luo omat normit. Looginen ajattelu lisääntyy, ja lapsi hakee asioista syy- ja seuraussuhteita. [15]*

*Vertaisryhmän avulla lapsi irrottautuu vanhemmistaan. Nuori peilaa itseään vertaistukiryhmään ja rakentaa minäkuvaansa sen pohjalta. Nuoren arvioon itsestään vaikuttavat ryhmässä vallitsevat arvot, normit ja se, miten hänen lisääntyneeseen yhteisöllisyyden tarpeeseen vastataan. [16] Murrosikäinen elää ristiriitaisessa tilanteessa, jossa paine itsenäistymiseen on suuri. Hän vertaa itseään ikätovereihinsa ja haluaa tietää, millainen hän on muiden silmissä. Tässä iässä nuoret kokevat aikuisten asettamat mallit vaikeiksi ja kyseenalaistavat ne. Vertaisryhmässä nuori kokeileekin seuraamuksia oman vastuun ottamisesta. [17]*

*Nuoren sosiaaliset taidot kehittyvät vuorovaikutuksessa muiden ihmisten ja ympäristön kanssa. Sosiaalisissa yhteisöissä, kuten nuorten vertaistukiryhmissä, on säännöt, joiden rikkominen aiheuttaa syrjäytymistä, arkuutta, yksinäisyyttä ja erilaisuuden tunnetta. [18] Kasvuyhteisön terveyttä edistävät tai vaarantavat tavat siirtyvät sosiaalistumisprosessissa lapsen ja nuoren käyttäytymiseen. Vanhempien, sisarusten ja toveri-*

piirin malli yksilön terveystietäytymiseen on murrosiässä erittäin merkittävä. Itsetunto kehittyy hoivaamistapahtumassa, jolloin lapsi saa kokemuksen hyväksytyksi tulemisesta. Jos itsetunto kehittyy vahvaksi, nuori kestää paremmin ympäristön sosiaalisen paineen. [19]

#### 4.2 Käytettävyyden suunnittelu lapsille

Suunniteltaessa käyttöliittymiä lapsille on ymmärrettävä lasten tarpeet, mielenkiinnon kohteet sekä sosiaaliset ja fyysiset ominaisuudet, kuten ikä ja kehitystaso. Esimerkiksi tietokoneen hiiren käyttö voi olla lapselle vaikeaa hienomotoriikan puutteen vuoksi, jolloin kaksoisklikkaus ja raahaustoiminnot saattavat tuottaa lapselle ongelmia. [20] Lapsille suunnatut tietokoneohjelmat tulisikin suunnitella niin, ettei hiirellä tarvitsisi tehdä pitkiä raahausmatkoja ja kaksoisklikkauksia. Kohderyhmän iän huomioiminen luo rajoituksia sille, voidaanko käyttöliittymässä käyttää lukutaitoa vaativia toimintoja. Lapsen maailmankuva ja tunneskaala on erilainen kuin aikuisen, minkä vuoksi käyt-

töliittymässä käytettävät ikonit ja ilmeet tulee olla tuttuja lasten omasta ympäristöstä ja kielestä.

Lapsille suunnatun käyttöliittymän tulee tarjota mahdollisuuksia ryhmässä toimimiseen ja vapauttaa leikkimään, eikä sitoa paikalla istumiseen. Käyttöliittymän tulee olla mukaansatempaava, innostava ja motivoiva, koska lapset ovat lyhytjänteisiä, eikä heille suunnattu teknologia saa vaatia jatkuvaa tarkkaavaisuutta. Käyttöliittymän on mahdollistettava tehtävän kesken jättäminen ja sallittava sen jatkaminen hetken kuluttua. Lapsille suunnitellun käyttöliittymän tulisi olla helposti opittava, yksinkertainen, hyvän näköinen ja lapsen kaikkia aisteja työllistävä. [21]

Käsitteiden ymmärtäminen on oppimisen edellytys, ja käyttöliittymän vuorovaikutustavan tulisi palvella sitä. Tähän sopii esimerkiksi tietokoneen näppäimistö, joka on käsitteelliseltä malliltaan yksinkertainen: lapsi ymmärtää yhteyden painamansa näppäimen ja ruutuun ilmestyvän kirjaimen välillä. Näppäinten

ja tekstien sijaan käyttöliittymä voidaan suunnitella niin, että se toimii myös kuvallisella ilmaisulla. [22]

Puhetta käytävissä käyttöliittymissä lapsi oppii käyttöliittymän helposti. Opetettujen puheentunnistimien käytön ongelmaksi saattaa muodostua lapsen ääntämyksen tunnistamisen vaikeus. 7–11-vuotiaat lapset osaavat luokitella ja ryhmitellä samankaltaisia asioita, mutta eivät vielä osaa muodostaa hypoteeseja tai käsitellä abstraktioita. Tämän ikäisiin lapsiin ei vetoa tiedon abstrakti haku, vaan selailulla ja klikkaamalla etsintä. Näin ei kuitenkaan aina ole, sillä iällä ei niinkään ole merkitystä tietokoneen käytössä, vaan sillä, millaisessa ympäristössä lapsi on kasvanut ja kuinka paljon hän on ollut tekemisissä teknisten laitteiden kanssa. [23]

#### **4.2.1 Pelien kehittävä vaikutus**

Lasten käyttöliittymän tulee sallia lapsen mielikuvituksen kehittyminen. Peleillä ja leikeillä on iso merkitys lapsen motoristen

ja sosiaalisten taitojen kehittämisessä. Kilpailupelit kehittävät lapsen henkisiä ja fyysisiä kykyjä, kuten esimerkiksi ajatus- ja päättelykykyä. Sääntöpeleissä puolestaan kehittyvät lapsen nopeus tehdä taktisia ja strategisia päätöksiä. [24] Pelinomainen kilpailu tekeekin ohjelmasta lapselle haasteellisemman, jolloin mielenkiinto peliä kohtaan pysyy yllä pitempään. Pelaamalla lapsi oppii myös järjestelmällisyyttä, kriittistä ajattelua, asioiden ratkaisemista, valintojen tekemistä ja syy-seuraus-suhteita. [25] Peleissä lapsia kiehtovat tutut sarjakuvamaiset hahmot ja informatiiviset peliympäristöt. Pelin toiston mahdollisuus on oppimisen ja mielenkiinnon säilymisen kannalta myös tärkeä ominaisuus. [26]

#### **4.2.2 Lapset mukaan suunnitteluun**

Allison Druin toteaa, että liian harvoin kysytään lasten mielipidettä käyttöliittymän suunnittelussa [27]. Hän on tutkimuksillaan todennut, että 7–10-vuotiaat lapset ovat parhaassa iässä luomaan uutta, sillä he pystyvät ilmaisemaan tunteitaan

ja peilaamaan ajatuksiaan. He eivät myöskään häpeile kertoa tunteuksiaan. [28]

Tutkimukset ovat osoittaneet, että lapsille suunnattujen luomistehtävien on oltava hyvin ohjeistettuja ja selkeästi rakennettuja. Heille pitää myös antaa mahdollisuus ilmaista tunteitaan muutakin kuin kirjoittamalla, esimerkiksi piirtämällä. Vanhempien ja lasten yhteistyö workshopeissa on osoittanut hedelmälliseksi keinoksi saada lapsi ilmaisemaan ajatuksiaan. [29]

Lapsille tehdyssä luotaintutkimuksessa havaittiin, että luotaimet toimivat parhaiten lapsilla, jotka olivat hyviä kuuntelemaan, joilla oli kyky olla aktiivisesti mukana ja joilla oli aikaisempaa kokemusta tietokoneiden ja tekniikan käytöstä. Lapset kokivat luovuutta ja rakenteellista ajattelua vaativat tehtävät mielenkiintoisimmiksi. [30]

### 4.3 Lasten käyttöliittymiä

Seuraavaksi tutustutaan neljään lasten käyttöliittymään: oppimiskaveri Barneyiin, Nintendo DS Liteen, Tamagotchiin ja Glucoboyhin. Tarkasteltavissa käyttöliittymissä on Dr. Duck -verensokerimittarin kanssa yhteneviä toimintoja, kuten mukana kannettavuus, peliyhteisöllisyys ja vuorovaikutteisuus.

#### 4.3.1 Microsoftin ActiMater Barney

Microsoftin 'ActiMater Barney' -oppimiskaveri on dinosaurusta muistuttava pehmolelu, joka on tarkoitettu 2–5-vuotiaalle lapsille (Kuva 11). Barney sisällä on tietokone, joka on radiolinkin avulla yhteydessä videoon tai tietokoneeseen. Barneyn käyttöliittymän muodostavat tassuilla olevat kosketussensorit ja vasemmassa silmässä oleva valosensori. Barney sisällä on moottori, jonka avulla se voi liikuttaa raajojaan ja päätään sekä kaiutin, josta voi kuulla puhuttua ääntä. Barney ollessa yhteydessä tietokoneeseen tai videoihin se voi vastaanottaa uusia sanoja. Tietokoneeseen yhdistettynä se lähettää tietoa sensoreistaan. Tällöin ohjelma voi reagoida käyttäjän toimintaan



ja Barney siihen, kuinka käyttäjä käyttää esimerkiksi hiirtä ohjelmassa. Barneyn tarkoitus on ottaa huomioon sekä lasten sosiaaliset odotukset leikkikaverista ja avustaa oppimisessa vuorovaikutuksen avulla.[31]



Kuva 11. ActiMate Barney



#### 4.3.2 Nintendo DS Lite

'Nintendo DS Lite' on pieni, kevyt ja tyylikäs käsikonsolipeili (Kuva 12). Se on kooltaan 133 x 74 x 22 mm. Käyttöliittymänä siinä on kosketusnäyttö (LCD-näyttö 256 x 192 pikselin resoluutio), sisäänrakennettu mikrofoni, äänentunnistus (tunnistaa äänikomentoja) ja A/B/X/Y-painikkeet, ristiohjain, L- ja R-olkanäppäimet, Start- ja Select-painikkeet sekä Stylus-kynä. Nintendo toimii sisäänrakennetun, ladattavan litiumakun avulla, ja sisäänrakennetun kaiuttimen lisäksi voi myös käyttää korvakuulokkeita. Sisäänrakennetun PictoChat-ohjelman ansiosta voi 16 pelaajaa chattailla yhtä aikaa lähiverkossa. Laitteessa on myös sisäänrakennettu kello, päivämäärä, aika ja herätyskello. [32]



Kuva 12. Nintendo DS Lite

### 4.3.3 Tamagotchi

Tamagotchi (Tama) on pieni taskuun mahtuva virtuaalinen lemmikki (Kuva 13). Käyttöliittymä muodostuu kolmesta näppäimestä, mustavalkoisesta pikselinäytöstä ja kaiuttimesta. Tama kasvaa muutamassa päivässä poikasesta aikuiseksi. Käyttäjän tehtävänä on hoivata häntä, esimerkiksi ruokkimalla, vessassa käyttämällä, leikkimällä ja nukkumaan laittamalla. Tama kuolee, mikäli käyttäjä ei vastaa hänen tarpeisiinsa. Taman voi synnyttää uudelleen, jolloin virtuaalilemmikin kehitys lähtee alusta. Tamagotcheja on saatavana useissa väreissä ja kuoseissa. [33] Heille on luotu oma kaupunkinsa, jonne esimerkiksi voi kirjautua V4, V4.5 ja V5 Tamagotcheilla [34].



Kuva 13. Tamagotchi

### 4.3.4 Glugoboy

Glugoboy® (Kuva 14) on lapsille kehitetty verensokerimittari, joka on yhdistettävissä Nintendo Gameboyhin. Glugoboyhin on liitettävissä kaksi täysipitkää Nintendopeliä. Käyttöliittymänä siinä on ohjausnäppäimet, näyttö ja kaiutin. Glugoboy toimii itsenäisenä mittarina, mutta yhdistettynä Nintendoon siihen voidaan ladata erilaisia toimintapelejä. Laitteen avulla voidaan vaikuttaa diabeteksen hallintaa antaen täsmällisiä tietoja taudista. Se tarjoaa myös toiminnallisia virikkeitä diabeteslapsille ja toimii yksilöitynä diabeteksen hallintaohjelmana.

Hyvästä verensokerimittauksesta pelaaja saa pisteen, jota hän voi käyttää pelipisteenään. [35] Pelipisteitä voi säästää omaan peliin, tai niitä voidaan käyttää GRIP online -yhteisössä. Käyttäjät lähettävät pistemääriään yhteisöön, jotta he näkevät kenellä on kaupungin, maan tai maailman parhaat pisteet. Idean isä on Paul Wessel, jonka 9-vuotias poika sairastaa diabetesta. Paul huomasi, että hänen poikansa hävitti säännöllisesti verensokerimittarin, mutta ei Gameboyaan.

"That moment something came to me - if I could combine blood glucose testing and video gaming technologies, perhaps Luke would be more motivated to test." [36]



Kuva 15. Glugoboy



## Lähdeviittaukset

- [1] Hietala, P., Ovaska, S. 2002. s. 3
- [2] Druin, A.2002.s 1-25.
- [3] Jarasto, P. Sinervo, N. 1998. s.21- 23.
- [4] Wahlström, R., Wahlström, J., Sinisalo, P., 1980. s.60- 80.
- [5] <http://hauki.haukipudas.fi/psyko/trio/piagetkeh.htm>.
- [6] Lyytinen, P., Korhakangas, M., Lyytinen, H. 2001. s.203.
- [7] Lyytinen, P., Korhakangas, M., Lyytinen, H. 2001. s.36.
- [8] Lyytinen, P., Korhakangas, M., Lyytinen, H. 2001. s.43.
- [9] Redvers – Mutton, G. Crockett, P. 2002.s.149.
- [10] Jarasto, P. Sinervo, N. 1998. s.141.
- [11] Wahlström, R., Wahlström, J., Sinisalo, P.1980. s.57- 87.
- [12] Wahlström, R., Wahlström, J., Sinisalo, P., Hautamäki, A. 1980. s.77.
- [13] Jarasto, P. Sinervo, N. 1998. s.28- 43.
- [14] Jarasto, P. Sinervo, N. 1998. s.47- 53.
- [15] Wahlström, R., Wahlström, J., Sinisalo, P.1980. s.35- 36.
- [16] Wahlström, R., Wahlström, J., Sinisalo, P.1980. s.99- 104.
- [17] Malin, A., Männikkö, K.1998. s.38- 49.
- [18] Rätty, V-P. 1999.s.12.
- [19] Keltikangas-Järvinen, L.2005.s. 60.
- [20] Sneiderman, B., Plaisant, C. 2005.s.36.
- [21] Hietala, P., Ovaska, S.2002. s.10.
- [22] Hietala, P., Ovaska, S.2002. s.10- 11.
- [23] Hietala, P., Ovaska, S. 2002. s.3.
- [24] Rätty, V- P. 1999.s. 24.
- [25] Rätty, V- P. 1999.s. 10.
- [26] Sneiderman, B., Plaisant, C. 2005. s.36- 37.
- [27] Druin, A., Bederson, B., Bottman, A., Miura, 1999. s.
- [28] Laughnan, J. 2004. s.128.
- [29] Guha, M.L., Druin, A. Chipman,G., Fail, J.A., Simms, S.2005. s. 42
- [30] Wyeth, P., Diercke, C. 2006.20-24.
- [31] <http://pbskids.org/barney/>
- [32] <http://www.nintendo-fi.com/?file=123>
- [33] <http://www.tamagotchi.com/>
- [34] <http://www.tamatown.com/>
- [35] <http://www.diabetesincontrol.com/issue173/np.shtml>
- [36] <http://hippocratech.org/2007/12/01/glucoboy/>





# ***Hoitokonsepti***

## ***5.1 Historia***

## ***5.2 Dr. Duck konsepti***

### ***5.2.1 Ryhmäpeli***

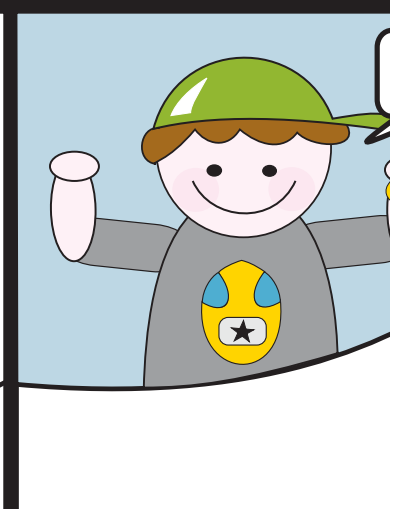
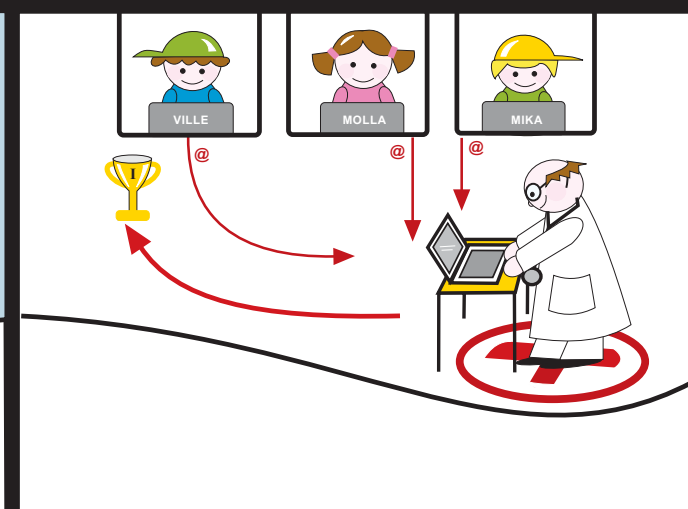
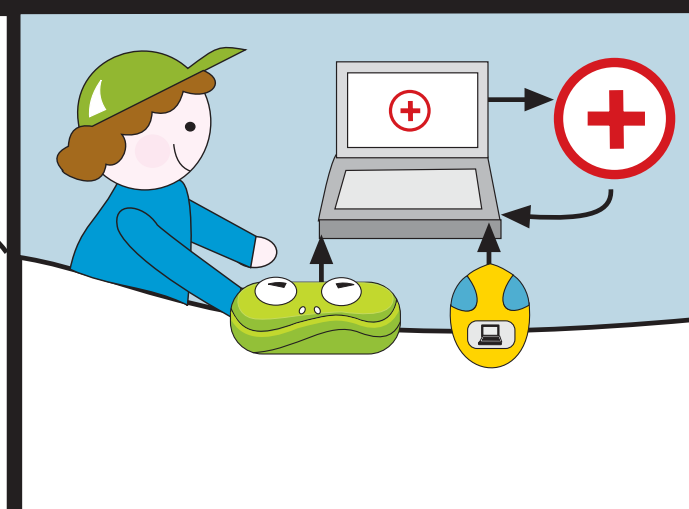
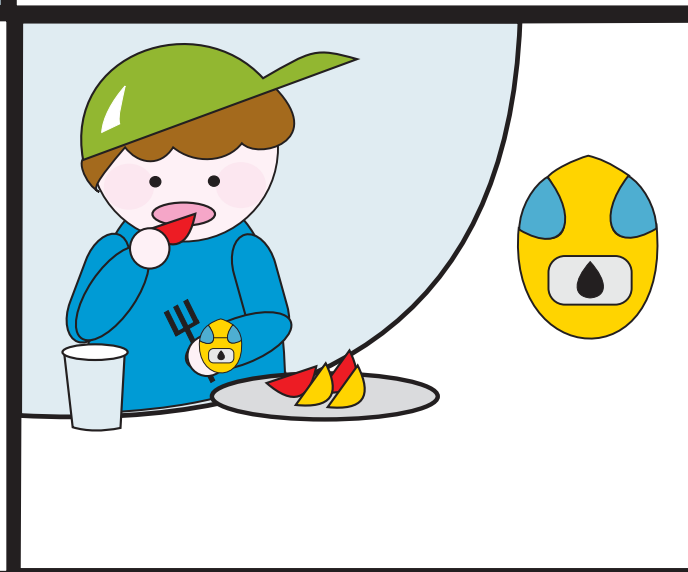
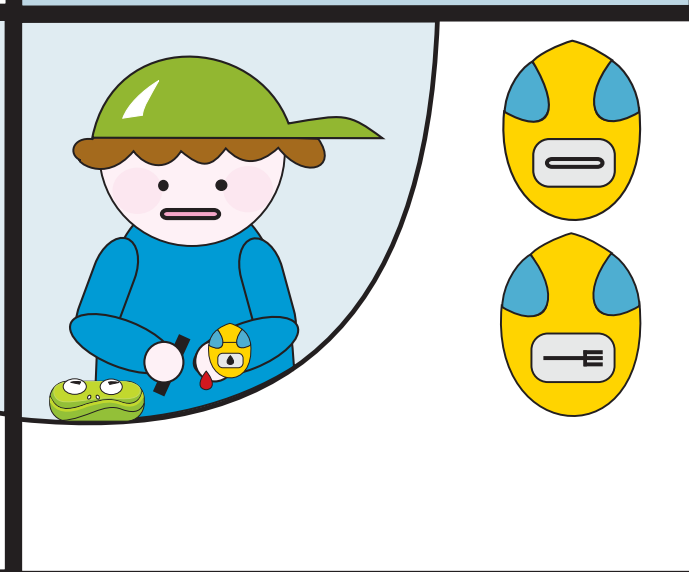
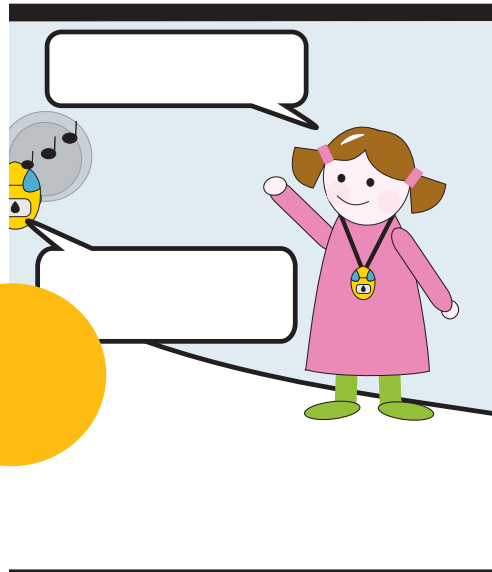
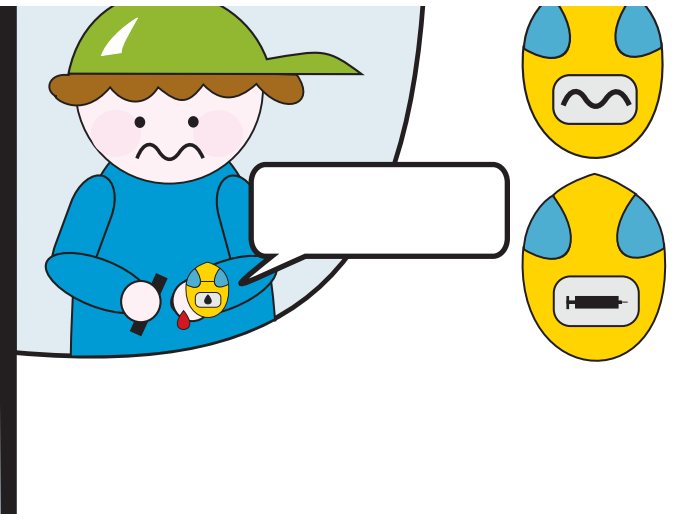
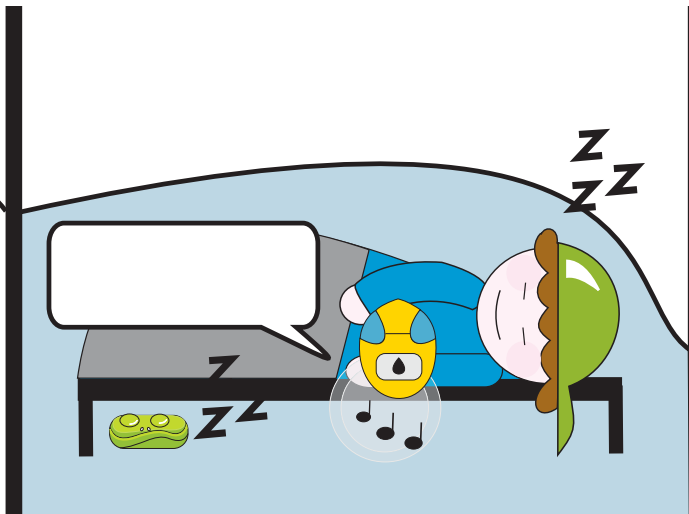
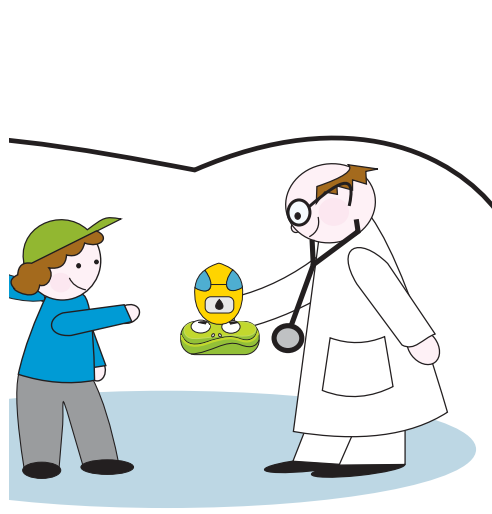
## ***5.3 Vuorovaikutus***

### ***5.3.1 Suunnittelun lähtökohdat***

### ***5.3.2 Mittarin käyttöliittymä***

### ***5.3.3 Ensimmäinen prototyyppi***





## 5. Dr. Duck diabeteksen hoitojärjestelmä

*Dr. Duck diabeteksen hoitojärjestelmä on lapsille suunniteltu vuorovaikutteinen hoitokonsepti, joka muodostuu kahdesta mittarista: verensokerimittari Dr. Duckista ja liikuntamittari Mr. Frogista. Verensokerimittari on ranteessa (rannekellon lailla) kuljetettava laite, joka ilmoittaa mitatun verensokeriarvon ikoneilla, ilmeillä ja puhutulla äänellä. Mittari antaa lapselle muistutuksia lapsen hoito-ohjelman mukaisesti esimerkiksi siten, että se ilmoittaa milloin lapsen on aika mitata verensokeri tai tankata hiilihydraattivarastoaan.*

*Mr. Frog on lantiolle kiinnitettävä mittari, joka mittaa lapsen liikumista kolmiakselisen kiihtyvyyssanturin avulla. Mr. Frogin avulla voidaan tulkita lapsen verensokeriarvojen muodostumista ja tarkastella lapsen päivittäistä energiankulutusta. Mr. Frog lähettää tiedon langattomasti Dr. Duckille, joka muistuttaa lasta verensokerin mittaamisella, jos se on tarpeellista. Konseptiin kuuluu olennaisena osana se, että lapsi ymmärtää omahoito-ohjelman noudattamisen merkityksen. Lisäksi konseptiin*

*kuuluu vertaistukiryhmän kanssa pelaaminen sekä palkinnon saaminen hyvästä omahoito-ohjelman noudattamisesta.*

*Tiedonsiirto lapsen ja hoitotiimin välillä tapahtuu tietokoneen kautta. Mittarista siirretään mittaustulokset usb-väylän kautta tietokoneelle, josta ne lähetetään sähköpostitse hoitotiimille. Tiedonsiirtomahdollisuuksia varten on mietitty reaaliaikaista tiedonvälittymistä webiin. Hoitotiimi ja lapsen vanhemmat voisivat webistä tarkkailla reaaliaikaisesti päivittyviä tuloksia suojatun käyttäjätunnuksen avulla. Tämä tiedonsiirtomahdollisuus tarvitsee avukseen bluetoothtoiminnolla varustetun matkapuhelimen. Bluetooth mahdollisuuden lisäämistä Dr. Duck mittariin mietitään tuotekehityksen edetessä ja kaupallisen kumppanin vahvistuttua.*

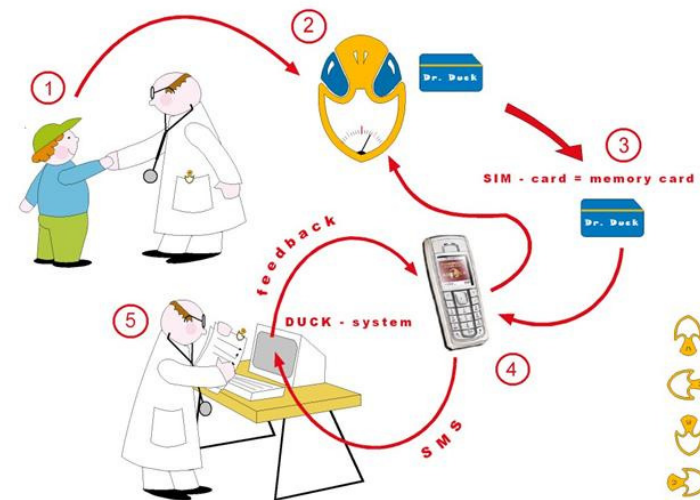


## 5.1 Hoitojärjestelmän historia

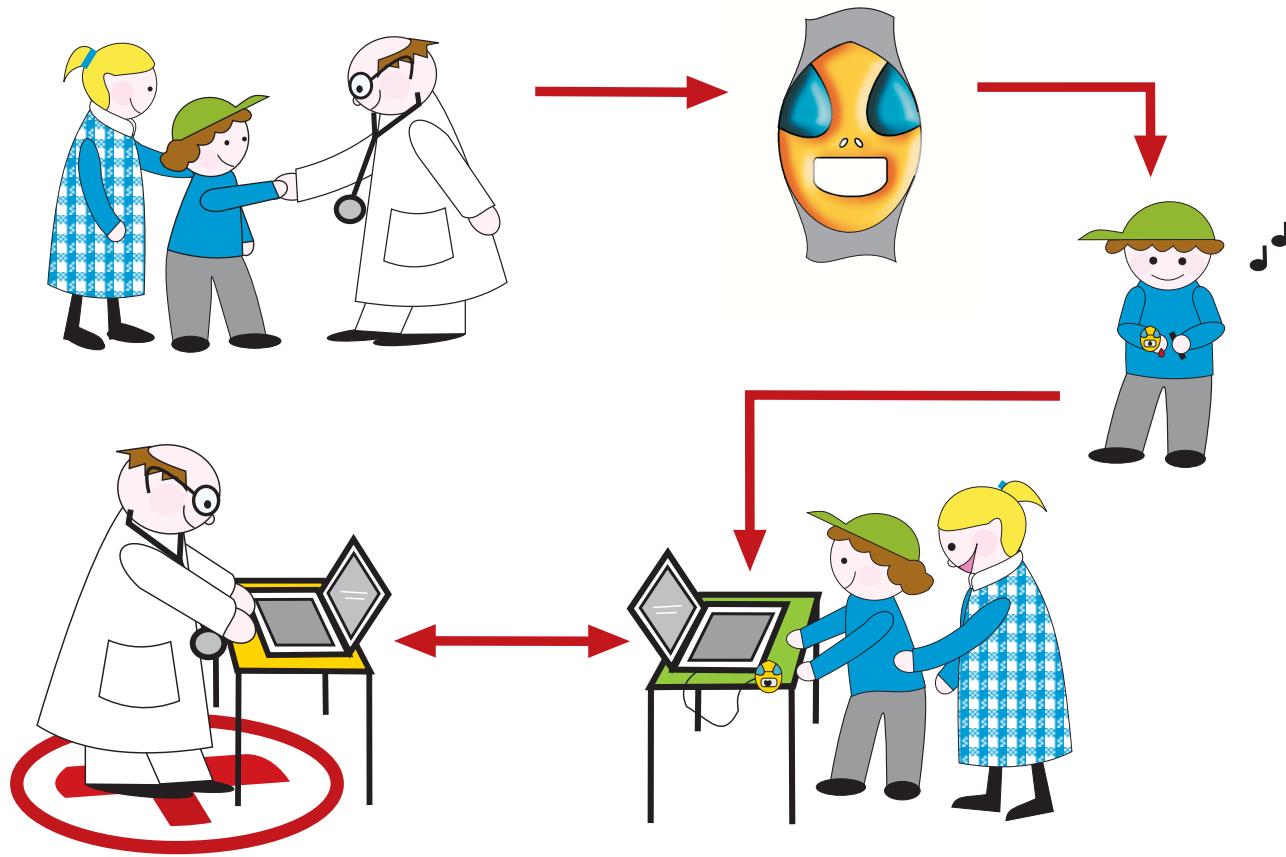
Ollessani opiskelijavaihdossa vuonna 2004 Englannissa, Kent University Of Art and Design koulussa, oli tuotesuunnittelukurssilla tehtävänantonamme suunnitella terveystittari. Kahden viikon tutkimusvaiheen jälkeen tulin siihen tulokseen, että markkinoilta puuttuvat lasten terveystittarit. Englannissa lasten ja nuorten ylipaino on suuri ongelma ja diabetes yksi kasvavista kansanterveysongelmista. Haasteita luovat suuri lääkeripula, pitkittyneet ajansaannit lääkärin vastaanotolle sekä epäterveelliset ruokailutottumukset yhdistettynä passiiviseen elämäntyyliin. Dr. Duck syntyi vastaamaan Englannissa vallitsevaan ongelmaan; helpottamaan asiakkaan ja lääkärin yhteydenpitoa ja motivoimaan lapsia terveellisimpien elämäntapojen pariin.

Suunnitteluvaiheen jälkeen Dr. Duckista tuli lasten syke- ja verenokerimittari, jossa yhdistyivät ryhmäpeli vertaistukiryhmien kanssa ja yhteydenpito omalääkäriin. Dr. Duck oli ranteessa mukana kulkeva mittari, jossa muistikorttina toimi puhelimen SIM -kortti. Mitatut tulokset tallennettiin SIM-kortille, minkä

jälkeen kortti laitettiin matkapuhelimeen ja tiedot lähetettiin tekstiviestillä lääkärille analysoitavaksi. Sittemmin konsepti on jalostunut niin, että tiedonsiirto omalääkärille tapahtuu tietokoneen ja sähköpostin avulla. Kuvassa 16 on esitetty tiedonsiirtoprosessi keksinnön varhaisessa vaiheessa.



Kuva 16. Tiedonsiirto sim-korttia käyttäen



Kuva 17. Dr. Duck -konseptin tiedonsiirto



## 5.2 Hoitojärjestelmän konsepti

*Dr. Duck –konsepti on interaktiivinen diabeteksen hoitokonsepti, joka kommunikoi käyttäjälleen käyttäjän kielellä. Interaktiivinen hoitokonsepti koostuu kahdesta terveystittarista verensokerimittari Dr. Duckista ja liikuntamittari Mr. Frogista. Mittarit kommunikoivat keskenään langattomasti ja liikuntamittarin lähettämä tieto päivittää verensokerimittarin omahoito-ohjelmaa. Mittarit toimivat myös erillisinä mittareina.*

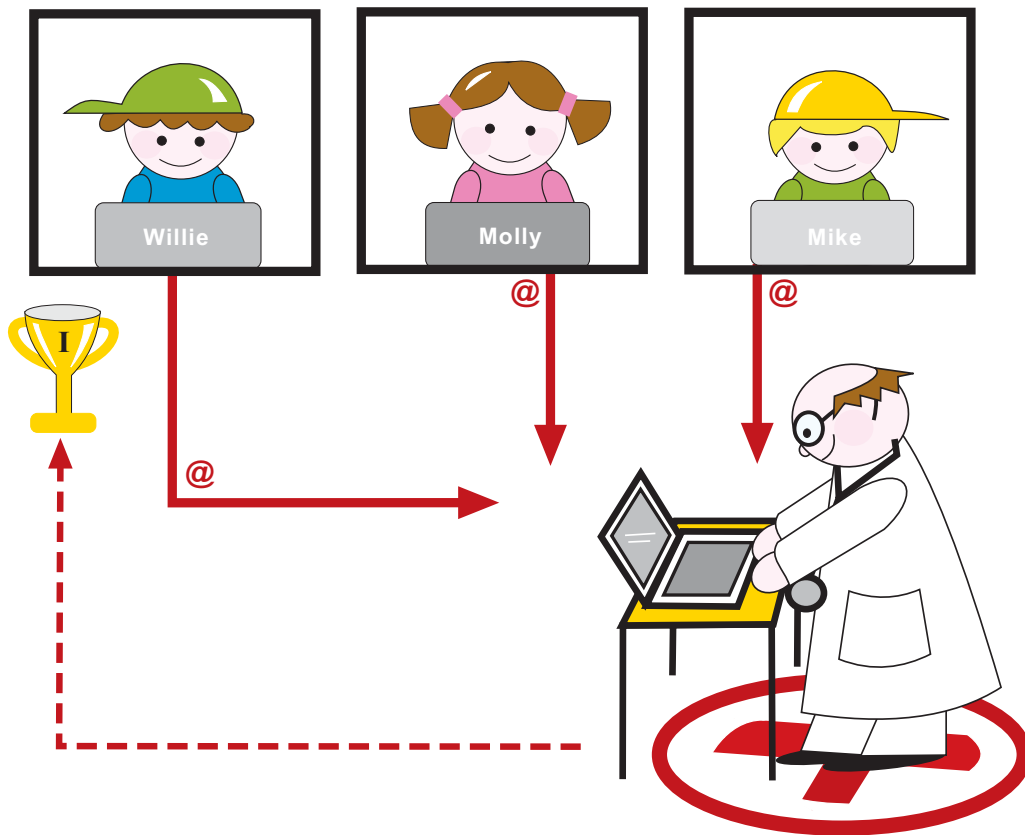
*Lasta hoitava diabeteslääkäri tai hoitotiimin jäsen ohjelmoi käyttäjän omahoito-ohjelma Dr. Duck mittariin ja opastaa lasta mittarin käytössä. Omahoito-ohjelma koostuu verensokerimittauksista, ravinnosta, liikunnasta, levosta ja lääkityksestä. Ranteessa mukana kulkeva mittari antaa puhutulla äänellä ja ikoneilla muistutuksen omahoito-ohjelman mukaisesti. Mitattu verensokeriarvo ilmoitetaan äänellä ja ilmeellä.*

*Dr. Duck mittari opastaa lasta päivän aikana tekemään verensokerinmittauksia, nauttimaan välipaloja ja noudattamaan vaadittavia toimenpiteitä. Päivän päätteeksi lapsi siirtää Dr.*

*Duckiin talletetut tiedot tietokoneelle tiedonsiirtoväylän kautta. Halutessaan lapsi voi tarkastella päivän aikana tapahtuneita toimenpiteitä hänelle ymmärrettävästä graaffisesta esityksestä. Kerran viikossa lapsi lähettää mittaustulokset hoitotiimilleen, joka lähettää palautteen ja tarvittaessa kutsuu lapsen sairaalaan omahoito-ohjelman päivitystä varten (Kuva 17).*

*Kutsu omahoito-ohjelman päivitykseen tulee mikäli Dr. Duckin mitaamat verensokeriarvot poikkeavat liian usein toivotuilta arvoilta. Ei toivotut verensokeriarvot saattavat johtua esimerkiksi liiasta liikunnan määrästä, flunssasta tai huonosta ruokavaliosta.*

*Motivoimalla lapsia ja nuoria varhaiseen omahoitoon vähennetään yhteiskunnan kustannuksia diabeteksen liitännäissairauksien hoidossa. Tämän vuoksi Dr. Duck palkitsee kuukausittain parhaiten omahoito-ohjelmaa noudattaneen Dr. Duckilaisen pienellä kannustuspalkinnolla kuten esimerkiksi Dr. Duck T- paidalla.*



Kuva 18. Ryhmäpeli ja palkitseminen

*Terveysmittareiden pääkohderyhmänä ovat diabetesta sairastavat tai riskiryhmässä olevat lapset ja nuoret. Mittareiden toimintakonsepti on sovellettavissa kaikenikäisille mittareiden ulkokuorta modifioitaen kohderyhmän tarpeisiin. Liikuntamittari Mr. Frog soveltuu sellaisenaan kaikenikäisille liikunnan mittaamiseen ja painonhallintaan. Liikuntamittarilla mitataan käyttäjänsä liikunnan määrää, kestoja, pituutta ja laatua. Tieto voidaan siirtää liikuntamittarista tietokoneelle, jossa sen tuotama tieto visualisoidaan käyttäjälle ymmärrettävään muotoon. Käyttäjällä on myös mahdollisuus kerätä ns. liikuntapisteitä, joilla hän voi luoda yhteisöön omaa liikuntaansa kuvastavia hahmoja.*

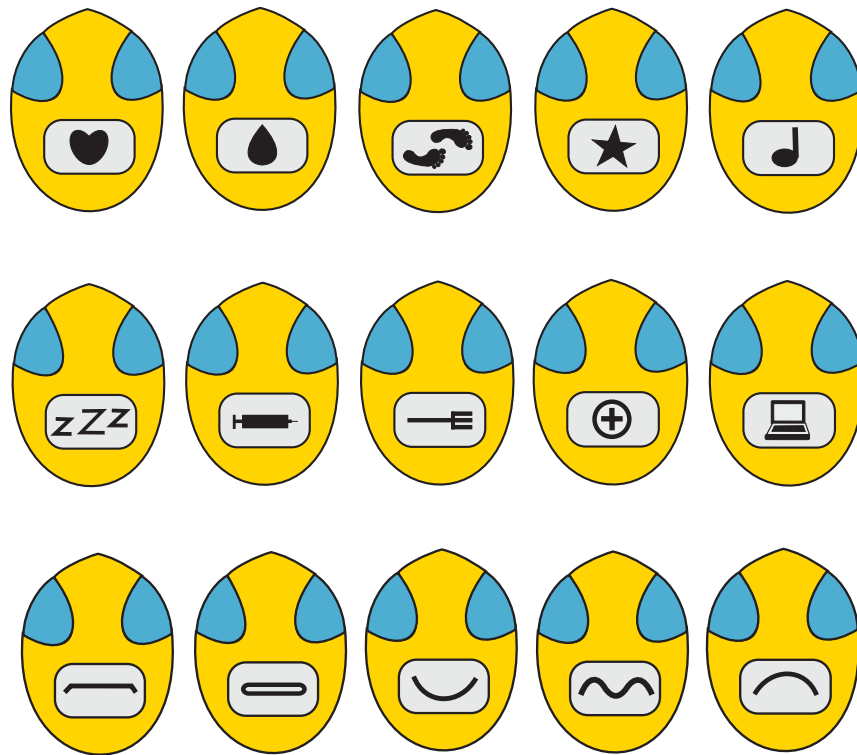
### **5.2.1 Ryhmäpeli**

*Dr. Duck ryhmäpelin tarkoitus on kannustaa ja motivoida lasta oppimaan diabeteksen hoito mahdollisimman varhain. Ryhmäpelin ideana on palkita parhaiten omahoito-ohjelmaansa noudattanut lapsi, pienellä Dr. Duck palkinnolla ja sitä kautta*

*kannustaa lasta jatkamaan hyvien hoitotulosten saavuttamista (Kuva 18).*

*Lapsen käyttäessä Dr. Duck mittaria mittaukset rekisteröityvät automaattisesti rannekkeeseen. Lapsi siirtää rannekkeen tiedot kerran viikossa tietokoneelle ja lähettää ne hoitotiimilleen tarkasteltaviksi. Hoitotiimi antaa lapselle palautteen omahoito-ohjelman noudattamisesta ja suhteuttaa sen muihin Dr. Duck ryhmäpeliin kirjautuneiden lasten kanssa. Hoitotiimi palkitsee lapsen, joka on parhaiten pystynyt noudattamaan Dr. Duckin antamia ohjeita ja pitämään verensokeriarvot toivotulla tasolla. Palkinnot ovat Dr. Duck aiheisia, helposti postin kautta lähetettäviä kuten esimerkiksi T-paita, hiirimatto, pokaali, pinssi ja koru.*

*Viereisellä sivulla kuvassa 18 on kuvaus ryhmäpelitilanteesta, jossa Mike voittaa ryhmäkilpailun ja saa palkinnon. Peliominaisuudella halutaan lisätä lasten mielenkiintoa hoitoa kohtaan ja lisätä ryhmäytymisen tuomia positiivisia vaikutuksia. Pelates-*



-  Syke
-  Verensokerinmittaus
-  Lepo
-  Ravinto
-  Lääkitys
-  Liikunta
-  Ekstratoiminto  
esimerkiksi tietoa toisesta laitteesta vastaanottaessa
-  Fanfaari, hyvästä hoito-ohjelman noudattamisesta
-  Muistutus mitattujen tietojen lähettämisestä hoitotiimille/  
yhteydenotto hoitotiimiin
-  Muistin tyhjentäminen
-  Huono = liian matala verensokeri > vaatii toimenpiteitä
-  Kohtalainen= raja-arvo > kaippaa uutta mittausta hetken kuluttua
-  Erinomainen = toivottu mittaustulos > ei toimenpiteitä
-  Kohtalainen = raja-arvo > kaippaa uutta mittausta hetken kuluttua
-  Huono = liian korkea verensokeri > vaatii toimenpiteitä

Kuva 19. Mittarin näyttämiä ikoneita

saan lapsi oppii paremmin ymmärtämään syy- ja seurasuhteita siitä, mistä verensokeriarvot ovat mahdollisesti muodostuneet ja miten niihin voidaan omahoidolla vaikuttaa.

### **5.3 Vuorovaikutteisuus Dr. Duck mittarissa**

Diabetesmittari Dr. Duck motivoi mittamaan verensokeria, liikumaan, syömään, lepäämään ja lääkitsemään diabetesta oikeassa suhteessa. Mittari informoi käyttäjänsä äänin ja ikonein omahoito-ohjelman mukaisesti ja toimii näin henkilö-kohtaisena avustajana (Kuva 19). Vuorovaikutteisuus ominaisuuden avulla halutaan antaa lapselle ja hänen vanhemmilleen mahdollisuus joustavampaan elämään. Leikkiessään päivähoidossa tai koulussa lapsi saattaa unohtaa verensokerimittaukset. Dr. Duckin avulla hän saa muistutuksen mittauksesta ja ohjeistuksen tarvittavista toimenpiteistä puhutulla äänellä. Dr. Duck myös suhteuttaa lapsen liikunnan määrän, mikäli hän käyttää liikuntamittari Mr. Frogia. Liikunnan aikana verensokeri saattaa laskea vaarallisen matalalle. Dr. Duck suhteuttaa Mr. Frogin

lähettämän tiedon ja kehottaa lasta mittaamaan verensokerinsa, mikäli liikunta on jatkunut korkealla intensiteetillä yli tavoiterajan.

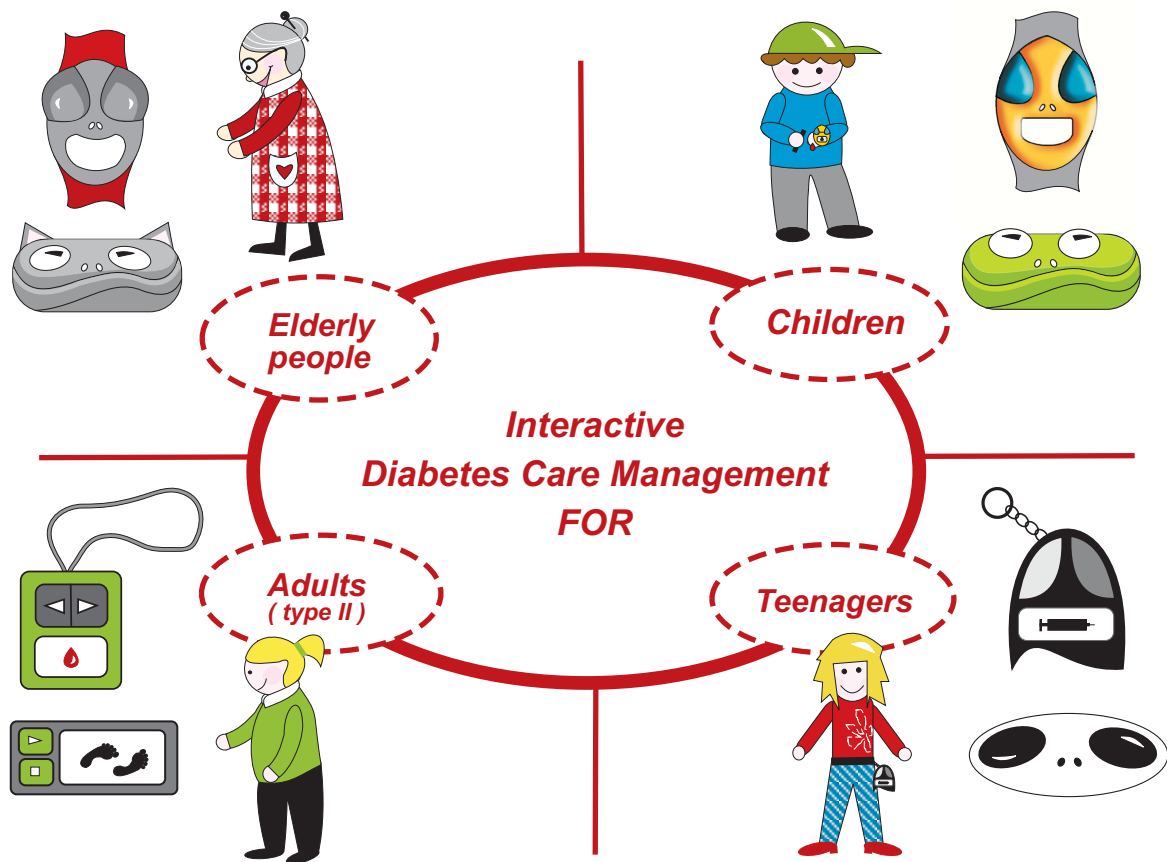
Lapsi voi halutessaan myös osallistua web-pohjaiseen liikuntaryhmäpeliin, jossa hänen päivittäisestä liikunnasta saamat pisteet toimivat hänen pelipanoksinaan. Lapsi voi myös luoda web-yhteisöön oman hahmonsa, joka liikkuu samalla tavalla kuin hän on itse päivän aikana liikkunut.

Verensokeri- ja liikuntamittarin vuorovaikutteisen ominaisuuden avulla halutaan ennen kaikkea tehdä lapselle vakavan sairauden hoidosta mielekkäämpää ja auttaa lasta löytämään vertaisiaan vertaistukiryhmien avulla.

#### **5.3.1 Suunnittelun lähtökohdat**

Suunnittelun lähtökohtana on ollut diabeteksen kasvava ongelma ja tuotemodifikaatioiden puuttuminen lapsille ja nuorille.





Kuva 20. Tuotemodifikaatiot

*Suunnittelun kohderyhmäksi on valittu lapsen ja nuoret, joilla verensokeriarvot heittelevät voimakkaasti eri ikäkausina ja joiden hoito vaatii jatkuvaa verensokeriarvojen seuraamista. Suunnittelussa on haluttu paneutua mittarin ulkonäköön, kokonaiskonseptin luomiseen, käyttäjien toiveisiin ja sosiaaliseen näkökulmaan.*

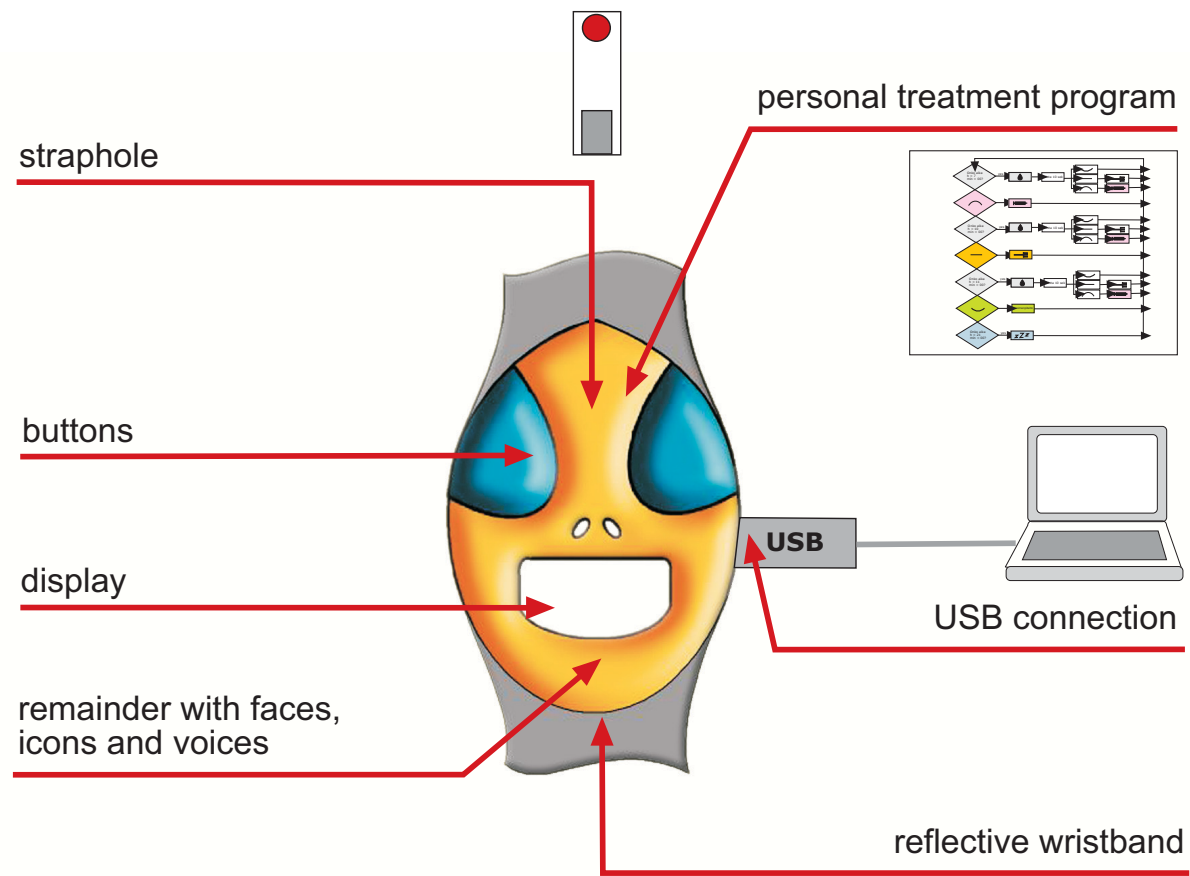
*Huomioiden kohderyhmä on käyttöliittymästä pyritty tekemään helppo ja yksinkertainen. Muotoilultaan mittariin on haettu leikkimielisyyttä, jolla on pyritty pois tavanomaisista terveyslaitteita muistuttavasta ulkonäöstä. Mittarin ulkonäöllä on haluttu lisätä diabeetikkolapsen ja mittaustapahtuman sosiaalista hyväksyntää.*

*Mukana kuljetettavuus ja kannettavuuden muunneltavuus ovat olleet myös suunnittelun perusasioita. Materiaalivalinnoilla ja rakenteilla on pyritty tekemään mittarista kestävä ja turvallinen.*

*Konseptisuunnittelussa on huomioitu tiedonsiirto potilaalta lääkärille, vertaistukiryhmän motivaatiota kohottava vaikutus, motivoimisen lisääminen palkitsemalla ja kokonaisvaltainen hoito kahden mittarin yhteisvaikutuksen avulla. Mittarivalmistajat näkevät lapset markkinaali ryhmänä ja sen vuoksi kaupallistamismielessä suunnittelussa on huomioitu mittarin modifitavuus eri ikäryhmille. Mittareiden tekniikat ovat yhtenevät, mutta ulkokuori ja toiminnot ovat kohderyhmäkohtaisesti kehitettävissä (Kuva 20).*

*Ajatuksena, on että yhdellä mittarikonseptilla pystytään tarjoamaan mittari eri ikäryhmille ja iän karttuessa voidaan suoraan siirtyä seuraavaan Dr. Duck mittariin, jonka toiminnot ja muotoilu palvelee paremmin käyttäjän tarpeita.*





Kuva 21. Dr. Duck mittarin käyttöliitymä



### 5.3.2 Mittarin käyttöliittymä

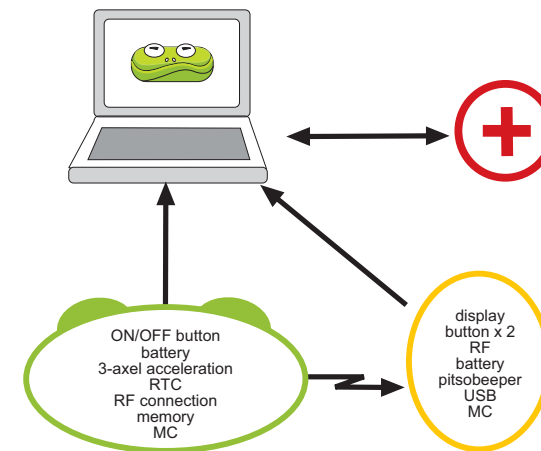
Dr. Duck on ranteessa, kaulalla tai vyötäisillä mukana kannettava vuorovaikutteinen verensokerimittari. Käyttöliittymänä mittarissa on kaksi näppäintä, virtakatkaisin, LCD-näyttö, kaiutin ja usb-väylä tietokoneelle ja kello. Dr. Duckin silmät muodostavat näppäimet, joista toimintoja voidaan ohjailla. Siirainaukot toimivat kaiuttimen äänentuloaukkoina ja suu näyttöaukkona. Testiliuska asetetaan Dr. Duckin silmien välissä ollemaan nokkaan..

Mittarissa informaation välittämiseen käytetyt ilmeet ja ikonit on luotu vastaamaan 4–7-vuotiaan lapsen kognitiivista kehitystä. Mittari ilmoittaa verensokeriarvon lapselle ilmeillä ja niitä vastaavilla äänillä. Tällä halutaan tehostaa lapset oppimista ja tarkkaavaisuutta mittaustilanteissa. Mittausmuistutusääneet Dr. Duck antaa käyttäjälle puhutulla äänellä.

Mittariin on ohjelmoitavissa lapsen omahoito-ohjelma, mikä koostuu säännöllisistä verensokerimittauksista, insuliinin pistämisestä, ruokaluista, välipaloista, liikunnasta ja levosta.

Jokaista toimintaa varten on luotu sitä kuvasta ikoni ja äänimerkki, helpottamaan lasta muistamaan hoidon kannalta tärkeät asiat.

Viereisellä sivulla kuvassa 21 on esitelty mittarin ominaisuuksia. Kuvassa 22 on lohkokkaavio hoitokonseptiin kuuluvista laitteista.



Kuva 22. Hoitokonseptin lohkokkaavio



*Kuva 22. Dr. Duckin ensimmäinen prototyyppi*

### 5.3.3 Ensimmäinen prototyyppi

*Dr. Duck mittarin ensimmäinen prototyyppi tehtiin Taideteollisen korkeakoulun Interactive Prototyping kurssilla keväällä 2007. Mittarin elektroniikan suunnittelusta ja toteutuksesta on vastannut Media Electronics Finland Oy:n Jussi Mikkonen. Mittarin mallinnus ja maalaus on teetetty alihankintana.*

*Ensimmäinen prototyyppi tehtiin testausta ja kaupallistamistoimenpiteitä varten. Prototyypillä haluttiin testata koodattujen ikoneiden ja merkkiäänien ymmärrettävyyttä sekä havainnollistaa kaupalliselle partnerille mittarin toiminnallisuutta. Prototyyppi ei sisällä verensokerimittaukseen vaadittavaa tekniikkaa, eikä siinä ole interaktiivista toimintaa. Prototyyppiin on ohjelmoitu demo-ohjelma, jonka etenemistä havainnollistetaan rinnakkain ohjelman kanssa yhtenevän sarjakuvan avulla.*

*Prototyyppiä testattiin neljällä, ei diabetesta sairastavalla 5-7-vuotiaalla lapsella. Testipalautteen ansiosta mittarin ulkonäköä ja toimintoja on muutettu vastaamaan käyttäjien toiveita. KritiMittari sai kritiikkiä julmasta avaruusoliota muistuttavasta*

*ulkonäöstään, silmien toimimisesta näppäiminä ilman selkeitä ohjeita ja kovista piippaus-äänistä. Hilpeyttä herättivät mutru- ja hymysuu ilmeet sekä niiden äänimerkit. Kysymyksiä herättivät ruisku -ja veritippaikonit. Ikonit koodattiin C/C++ kielellä ja niiden ensievaluointi toteutettiin paperiprototyypillä.*

*Viereisellä sivulla kuvassa 23 on kuva paperiprototyypistä, jonka avulla testattiin ikoneiden toimivuutta testinäytöllä. Samassa kuvassa on kuvia ensimmäisestä prototyypistä ja sen näyttämistä ilmeistä sekä ikoneista. Kuvissa keltaiset naamat (vasemmalla) ovat paperihahmotelmia siitä, millaisia ilmeitä ja ikoneita Dr. Duck tulee näyttämään. Oranssit naamat (oikealla) esittelevät prototyypin näyttämiä ilmeitä ja ikoneita.*





# ***Tutkimus***

## ***6.1 Tutkimusprojekti***

### ***6.1.1 Kohderyhmä***

## ***6.2 Valitut menetelmät***

### ***6.2.1 Luotaimien suunnittelu***

### ***6.2.2 Luotainsalkku***

### ***6.2.3 Loppuhaastattelu***





Kuva: Taina Värri

## 6. Tutkimuksellinen osuus

*Luotaintutkimus suoritettiin pääkaupunkiseudulla ja Kainuussa vuonna 2008 tammi-maaliskuun välisenä aikana. Varsinaiseen tutkimukseen osallistui kolme diabeteslasta ja tilannesidon- naiseen haastatteluun teoretietojen keräyksen yhteydessä yksi tyyppin 1 diabetesta sairastava aikuinen.*

*Tutkimus koostui testihenkilöiden vanhempien alkuhaastatte- lusta, joka tapahtui puhelimitse rekrytoinnin yhteydessä, luotaimien jakamisesta, luotaimien käyttämisestä ja niiden takaisin keruusta. Lopuksi suoritettiin haastattelut lasten itse ottamien valokuvien ja suoritettujen tehtävien pohjalta.*

*Saatuja tietoja on tiivistetty ja yhdistelty kahdeksi persoonak- si, muutamaksi skenaarioksi ja prototyyppiin ohjelmoitavaksi omahoito-ohjelmaksi, jotka toimivat alustana Dr. Duck mittarin käyttäjävaatimuksien määrittämiselle.*

### 6.1. Tutkimusprojekti

*Tutkimus aloitettiin tammikuussa perehtymällä taustatietoihin tapaamalla asiantuntijoita, mittarivalmistajia ja kohderyhmään kuuluvia aikuisia. Tutkimusjakso kesti neljä viikkoa ensimmäis- estä luotaimien jaosta viimeiseen loppuhaastatteluun.*

*Tämän jälkeen alkoi luotaimien suunnittelu ja toteuttaminen. Esiksi luotiin Dr. Duck merkki ja sen jälkeen tehtävät, jotka konseptoitii Dr. Duck merkin alle. Viereisellä sivulla on kuva Dr. Duck merkistä ja luotainsalkusta.*

*Luotaimien kokonaiskustannukseksi tuli 40 €/testihenkilö. Tähän hintaan sisältyvät luotainsalkku, tehtävämateriaali ja nii- hin käytettävät välineet sekä valokuvien teettäminen. Muita kuluja olivat matkakulut testihenkilöiden luokse, luotainsalkun lähetys Kainuuseen ja tehtävien palautus sekä testihenkilöiden palkitseminen testiin osallistumisen johdosta. Yhteensä luotaintutkimukseen käytettiin rahaa 270 €.*



*Luotaimia toteuttivat kolme 6-10-vuotiasta lasta sekä heidän vanhempansa. Loppuhaastatteluun osallistuivat sekä lapsi että vanhemmat. Luotaiinvaihe sisälsi kolme vaihetta; luotaimien jakamisen, keruun ja loppuhaastattelun. Ensimmäisen luotainsalkku annettiin tammikuussa 2008 ja kerättiin takaisin viikon päästä antohetkestä. Loppuhaastattelu pidettiin seuraavalla viikolla kuvien kehittämisen vuoksi. Toinen luotainsalkku luovutettiin helmikuun alussa ja kerättiin takaisin seuraavalla viikolla. Loppuhaastattelu järjestettiin seuraavalle päivälle. Kolmas luotainsalkku lähetettiin Kainuuseen ja tehtävien ohjeistus tapahtui puhelimitse. Loppuhaastattelu toteutettiin puhelimitse kolme viikkoa luotaimien takaisinlähetyksen jälkeen.*

*Loppuhaastattelun yhteydessä apuna käytettiin lasten ottamia valokuvia ja tehtyjä tehtäviä. Haastattelu avasi uusia näkökulmia suunnittelulle ja siitä nousi esiin asioita, joita pelkistä piirustustehtävien analysoinnista ei olisi ilmennyt. Lopussa käytetty haastattelu loi myös mukavan katsauksen testimetodi-*

*en käytettävyydestä lapsille. Tutkimukseen osallistuneet lapset palkittiin neljällä Dr.Duck koteloon puetulla elokuvaalipulla.*

*Luotaimien tulkitseminen tapahtui tiivistämällä ja yhdistämällä saatua tietoa. Tulosten analysointiin varattiin aikaa kuukausi, jonka aikana on tehty Dr. Duck mittariin ohjelmoitava demo-ohjelma sekä määritetty käyttäjät, tehtävät, laitteet ja toimintaympäristöt. Lisäksi on mietty mittarin käyttöliittymää, näppäinten toimintoja ja mittarin näyttämiä värejä sekä ilmeitä.*

*Tutkimusprosessin lopuksi luotiin käyttäjäskenaariot kuvaamaan diabeteslapsen ja hänen taustajoukkojen arkea diabeteksen kanssa. Skenaarioilla pyritään vastaamaan tutkimukselle astettuihin tutkimusongelmiin. Tutkimusprojekti päätettiin maaliskuun lopussa dokumentoimalla saadut tulokset. Tulokset tullaan esittämään lopputyöseminaarissa huhtikuussa 2008.*



### 6.1.1 Kohderyhmä

Tutkimuksen kohderyhmä rajattiin tyyppi 1 diabetesta sairastaviin 6-10-vuotiaisiin lapsiin ja heidän vanhempiansa. Vaatimuksena oli, että heillä oli diabeteksen hoitomuotona insuliinilääkitys, joko insuliinipumppu tai monipistoshoido. Tutkimukseen osallistuneet lapset ja heidän vanhempansa allekirjoittivat suostumuksensa tutkimukseen.

Testiryhmä muodostui kolmesta testihenkilöstä;

6-vuotiaasta pojasta monipistoshoidolla,

7-vuotiaasta tytöstä pumppuhoidolla ja

10-vuotiaasta tytöstä monipistoshoidolla.

Tutkimukseen osallistuneet henkilöt rekrytoitiin ystävien, tuttavien ja muiden testihenkilöiden kautta. Kaksi heistä asui pääkaupunkiseudulla ja yksi Kainuussa.

### 6.1.2 Testihenkilöt

Testihenkilöitä ovat;

Esikoulua käyvä 6-vuotias poika, joka sairastui diabetekseen 4-vuotiaana. Hänellä on hoitomuotona monipistohoito. Pitkäkestoinen insuliini pistetään kaksi kertaa päivässä ja rakettiinsuliinia aterioinnin yhteydessä. Hänelle tärkeää ovat ystävät, robotit, rakentelu, pelaaminen ja liikunnalliset harrastukset.

Ekaluokkainen 7-vuotias tyttö sairastui diabetekseen 4-vuotiaana. Hänellä on hoitomuotona insuliinipumppu, jonka vuoksi verensokereita mitataan tiheästi. Hänelle tärkeää ovat oma perhe, koulu, ystävät ja eläimet sekä diabeteksen hoitoon liittyvät asiat.

Neljättä luokkaa käyvä 10-vuotias tyttö, joka sairastui diabetekseen 9-vuotiaana. Hänellä on käytössä monipistohoito. Tärkeää hänen elämässä ovat perhe, sisko, ystävät, koulu, piirtäminen, harrastukset sekä diabetes-tarvikkeet.



Kuva: Taina Värrö



#### KUVAUSKOhteita:

- PÄIVÄN KOHOKOHTA
- TAMÄ ON TYLSÄÄ
- LEMPI ASIA
- TÄRKEÄ ASIA
- LEMPI LELU
- AAMUPALA
- VÄLIPALA
- PÄIVÄLLINEN
- ILTAPALA
- TÄHÄN TARVITSEN APUA

- VERENSOKERINMITTAUS
- MITTAUSVÄLINEET
- MUUT HOITOVÄLINEET
- KOULUTAVARAT
- KOULUMATKA
- KOULUKAVERI
- VÄLTTÄMÄTÖN TAVARA
- TURHA TAVARA
- OMA TILA
- HARRASTUS

#### OMIA KOHT

- 
- 
- 
- 
- 
-

## 6.2 Valitut menetelmät

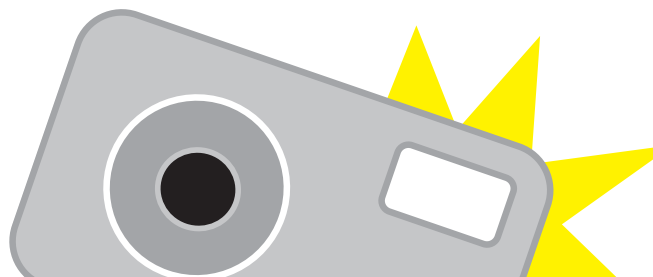
Valitut tutkimusmenetelmät olivat haastattelu ja itsedokumentointi. Haastattelujen avulla kartoitettiin testihenkilöiden mielenkiinnonkohteita, joiden perustella luotainpaketit päivitettiin testihenkilökohtaisiksi. Luotaimien avulla tutkittiin lapsen arkea diabeteksen kanssa, mitä hoitotoimenpiteitä se vaatii, kuinka usein ne tapahtuvat, missä ja miten ne tapahtuvat ja kenen tekeminä. Tehtävillä haluttiin myös selvittää mitä mittareita lapset käyttävät ja miten he kokevat Dr. Duck konseptin.

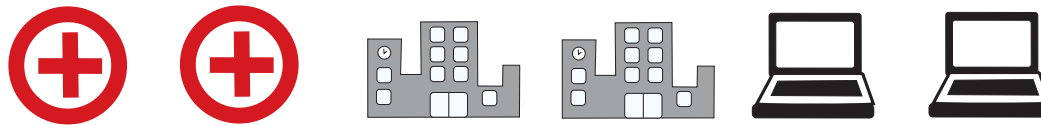
### 6.2.1 Luotaimien suunnittelu ja toteutus

Luotaimien suunnittelu aloitettiin tarkastelemalla tutkimusongelmia. Suunnittelussa pyrittiin pitämään mielessä, mitä luotaimilla halutaan selvittää. Ennen suunnittelun aloittamista tutustuttiin teoriatietoon, aikaisemmin käytettyihin luotaimiin ja haastateltiin sekä havainnoitiin yhtä pumppuhoitoa käyttävää tyyppi 1 sairastavaa aikuista. Luotaimien suunnittelussa, kehittämisessä ja tulkitsemisessä saatiin apua Tuuli Mattelmäeltä.

Suunnitteluvaiheen jälkeen luotiin Dr. Duck konseptille uusi, raikkaampi ja lasten värimaalimaa mukailevampi ilme kuin aikaisempi konsepti oli. Logoa käytettiin luotaimissa Dr. Duck tuotemerkkinä ja tarrana. Luotaamiseen tarvittaville tavaroille tehtiin Dr. Duck penaali ja kameralle kaulassa kannettava kuljetuspussi. Luotainpaketti itsessään oli kirkkaan vihreä muovinen salkku, jonka sisäkanteen oli kiinnitetty tehtävien teko-ohjeet, päiväkirjassa käytettävien tarrojen merkitykset ja tutkijan yhteystiedot. (Liite 1)

Diabeetikon arkeen tutustuttiin webissä erilaisilla diabeetikkojen chattipalstoilla. HUSista saatu diabetespäiväkirjapohja toimi suunnittelun tukena luotainpaketissa olleelle päiväkirjapohjalle. Päiväkirjapohjan suunnittelu kävi läpi kolme vaihetta, joiden jälkeen se muodostui auringonnousuksi, jossa auringonsäteet muodostivat tuntijaon tasatunnein A3-kokoiselle paperille. (Liite 2)





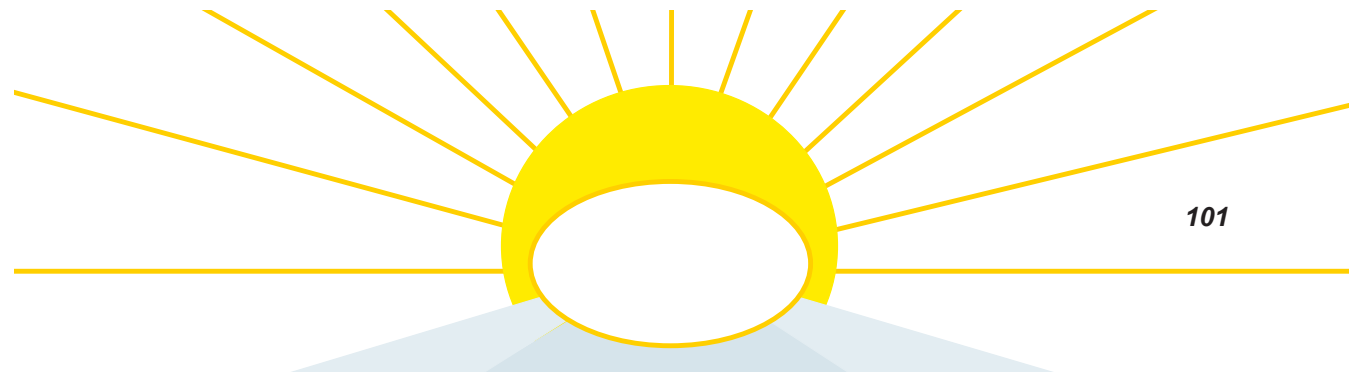
*Luotainpaketissa oli päiväkirjan täyttämiseksi apuna käytettyjä tietokoneella piirrettyjä ja tarra-arkkipaperille tulostettuja tarroja. Salkkuun laitettiin myös toimintaa kuvaavia tarroja, joita lasten oli määrä käyttää muihin salkussa olleisiin tehtäviin. Muut luotainsalkussa olleet tehtävät kävivät läpi saman iteroinnin ja niitä testattiin kahdella lapsella. Luotainsalkun sisältöön ja kirjalliseen ohjeistukseen tehtiin pieniä muutoksia ensimmäisen luotaamisen jälkeen.*

### **6.2.2 Luotainsalkku**

*Käyttäjien tutkimista varten menetelmäksi valittiin itsedokumentoinnissa käytettävät luotaimet. Luotaimien avulla selvitettiin käyttäjien arkea diabeteksen kanssa ja evaluoitiin Dr. Duck konseptin ymmärrettävyyttä. Valittuja luotainmenetelmiä oli viisi ja ne koostuivat; päiväkirjasta, kivaa/ kurjaa- piirustuksesta, omastakuvasta ja testihenkilölle diabeteksen kannalta tärkeistä asioista, sarjakuvan tekstittämisestä ja valokuvien ottamisesta.*

*Päiväkirja toteutettiin kahtena päivänä; yhtenä arkipäivänä ja yhtenä vapaapäivänä. Päiväkirjaan laitettiin tarrojen avulla diabetekseen liittyviä asioita, kuten verensokerin mittaukset ja tulokset, välipalat ja ruokailuajat sekä ruokien hiilihydraattiarvot. (Liite 6 ja 7) Päiväkirjojen avulla pyrittiin saamaan käsitys diabeteslapsen päivärutiineista. Saatuja tuloksia tullaan käyttämään valmisteilla olevan Dr. Duck proton omahoito-ohjelman ohjelmoimisessa.*

*Toinen valittu menetelmä oli piirustus testihenkilölle tärkeistä asioista. (Liite 3) Tehtävän teki sekä lapsi että hänen vanhempansa. Kuvassa oli yksi neliö paperin keskellä, johon lapsi piirsi oman kuvansa ja kuvan ympärillä oli kuusi ympyrää, joihin lapsi piirsi hänelle tärkeitä asioita. Vanhemmat tekivät samoin, mutta he piirsivät asiat lapsen hoidon kannalta tärkeitä näkökulmista. Tehtävällä selvitettiin lapsen elinympäristöä ja diabetekseen liittyvää verkostoa sekä lapselle tärkeitä asioita.*



*Kolmas tehtävä oli sarjakuvan tekstittäminen. (Liite 4) Sarjakuva perustuu Dr. Duck konseptiin, jolla Ville saa mittarin lääkäriä ja elää päivän Dr. Duckin ja Mr. Frogin kanssa. Päivän päätteeksi Ville lähettää mitatut tiedot omalääkärille ja osallistuu ryhmäkilpailuun ja voittaa palkinnoksi Dr. Duck T- paidan. Tehtävän avulla haluttiin selvittää kuinka lapset mieltävät konseptin: Helpottaako sarjakuvan näkeminen konseptin hahmotamista ja mitä lapsi ajattelee Dr. Duckin tekemän ja sanovan? Tulosten haluttiin antavan suuntaa sille, mitä Dr. Duckin proton antamat ohjeistukset voisivat olla ja miten ne voitaisiin ilmaista käyttäjän kielellä.*

*Neljäs tehtävä oli piirustustehtävä, jossa lapsi piirtää kivoja ja kurjia asioita, joita hänelle yhden päivänä aikana tapahtuu. (Liite 5) Tarkoituksena oli kartoittaa, mitä asioita lapsi pitää kivoina ja mitä kurjina sekä mihin hän sijoittaisi diabetekseen liittyvät asiat.*

*Viides tehtävä oli kameratehtävä, jossa kameran taakse oli annettu 20 kuvauksen kohdetta ja seitsemän vapaata kohdetta. Kuvauksen kohteet käsittivät lempiasioita, mittausvälineitä, välipaloja ja kurjien asioiden dokumentointia. Tarkoituksena tehtävässä oli kartoittaa lapsen mieltymyksiä ja näkemyksiä asioista, minkä hän mieltää elintärkeäksi ja minkä puolestaan turhaksi. Tavoitteena tehtävässä oli löytää uusia ratkaisuja mittarin ulkonäköön ja toiminnallisuuteen.*

*Luotainsalkut ja tehtävät konseptoitettiin Dr. Duck -konseptin mukaisiksi ja personoitiin käyttäjäkohtaisesti. Dokumentointiin käytettäviä tarroja valittiin käyttäjän mieltymysten mukaisesti. Yhden testihenkilön mielenkiinnon kohteita olivat tanssiminen ja ratsastaminen ja sen vuoksi hänen salkussaan oli hevos- ja tanssiaiheisia tarroja. Luotainsalkkujen personoinnilla haluttiin kohottaa testihenkilöiden itsedokumentoinnin motivaatiota.*

### 6.2.3 Loppuhaastattelu

Loppuhaastattelut käytiin jokaisen testihenkilön kanssa. Tyttöjen kanssa haastattelu suoritettiin kasvotusten ja pojan kanssa puhelimitse. Haastattelurunko muodostui testihenkilöiden ottamista valokuvista ja suoritetuista tehtävistä. Loppuhaastattelulla haluttiin tarkentaa suoritettuja tehtäviä, kartoittaa niiden mielenkiintoisuutta ja toimivuutta sekä kuulla testihenkilöiden näkemyksiä ja ajatuksia ottamistaan kuvistaan. Kuvien avulla haluttiin selvittää lapsen fyysistä ja sosiaalista ympäristöä ja mahdollisesti löytää uusia suunnitteluratkaisuja.

Loppuhaastattelut nauhoitettiin ja litteroinnista saatuja tietoja on hyödynnetty persoonien ja skenaarioiden luomisessa.







# ***Tulokset***

## ***7.1 Dr. Yours***

### ***7.1.1 Tuotemodifikaatiot***

## ***7.2 Dr. Duck***

### ***7.2.1 Käyttöliittymä***

### ***7.2.2 Prototyyppi***

### ***7.2.3 Omaha-ohjelma***

## ***7.3 Käyttäjävaatimukset***

### ***7.3.1 Käyttäjät***

### ***7.3.2 Tehtävät***

### ***7.3.3 Laitteet***

### ***7.3.4 Käyttöympäristö***

## ***7.4 Persoonat***

### ***7.4.1 Siiri Siripiri***

### ***7.4.2 Pauli Pumppu***

## ***7.5 Käyttäjäskenaariot***

### ***7.5.1 Siiriä surettaa***

### ***7.5.2 Siiri säteilee***

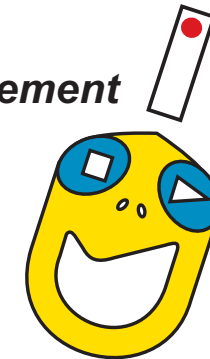
## ***7.6 Johtopäätökset***

## ***7.7 Jatkotutkimusaiheita***





***Dr. Yours*** - *personal & intelligent*  *Diabetes Care Management*



## 7. Tulokset

Tässä kappaleessa käydään läpi tutkimuksesta saatuja tuloksia, jotka koostuvat teoretiedosta, asiantuntijalausunnoista, mittarivalmistajien vaatimuksista ja käyttäjien itsedokumentituloksista. Ensiksi esitellään Dr. Yours -konsepti, joka on tuotekehityksen edetessä muodostunut aikaisemmasta Dr. Duck -konseptista, vastaamaan käyttäjien ja valmistajien toiveita. Tämän jälkeen tutustutaan lasten verensokerimittari Dr. Duckiin, sen käyttäjävaatimuksiin, käyttöliittymään, prototyyppiin ja siihen ohjelmoituun omahoito-ohjelmaan. Dr. Duckin käyttöä tarkastellaan kahden persoonan; Siiri Siripirin ja Pauli Pumpun käyttäjäskenaarioiden avulla. Lopuksi vilkaistaan johtopäätöksiä ja jatkokehityshankkeita.

### 7.1 Dr. Yours

Dr. Yours on persoonallinen ja älykäs diabeteksen hoitokonsepti, joka koostuu verensokerimittarista, liikuntamittarista, reaaliaikaisesta tiedonsiirrosta, web-yhteisöstä ja ryhmäpelistä. Dr. Yours mahdollistaa joustavan elämän, antamalla käyttäjäl-

leen hoitomuistutuksia siihen ohjelmoidun omahoito-ohjelman mukaisesti. Hoito-ohjelman rannekkeeseen päivittää käyttäjän hoitotiimi, kolmen kuukauden välein. Ranteessa, kaulassa tai vyötäisillä mukana kulkeva mittari antaa vikailmoituksen, mikäli käyttäjän verensokeriarvot eivät vastaa omahoito-ohjelman tavoite arvoja.

Dr. Yours on mahdollisuus kokonaisvaltaisempaan diabeteksen hoitoon. Reaaliaikainen mittaustulosten siirtyminen hoitotiimin tarkasteltavaksi webiin mahdollistaa asiakastilanteiden vaivat-  
tomamman seurannan.

#### 7.1.1 Dr. Yours tuotemodifikaatiot

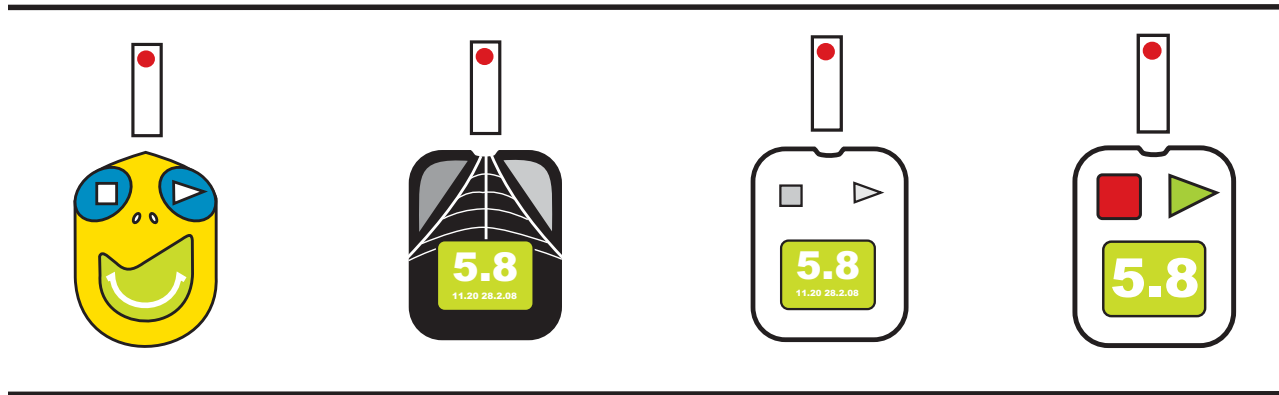
Dr. Yours on modifioitavissa neljälle kohderyhmälle (Kuva 24). Käyttäjien vaatimusten ja toiveiden mukaisesti on saman konseptin alle syntynyt kohderyhmäkohtaisesti suunniteltuja mitta-  
tareita kuten:

*Dr. Duck*

*Dr. Zapp*

*Dr. Drive*

*Dr. Easy*



*Kuva 24. Dr. Yours - konseptin tuotemodifikaatiot*

**Dr. Duck**, lasten mittari, jossa on iso värinäyttö ja ilmoitukset väreillä, ikoneilla, ilmeillä, numeroilla ja puhutulla äänellä. Mahdollisuus kuljettaa mittaria ranteessa, kaulassa tai vyötäröllä. Muotoilultaan mittari on lasten hahmomaailmaa miellyttävä.

**Dr. Zapp**, nuorten mittari, jossa värinäyttö ja muistukset väreillä, numeroilla ja merkkiäänillä. Mahdollisuus kuljettaa ranteessa, kaulassa tai vyötäisillä. Muotoilultaan MP3-soittimen oloinen ja sosiaalisesti hyväksyttävä. Mittariin on mahdollista ladata omat musiikkihälytysäänet.

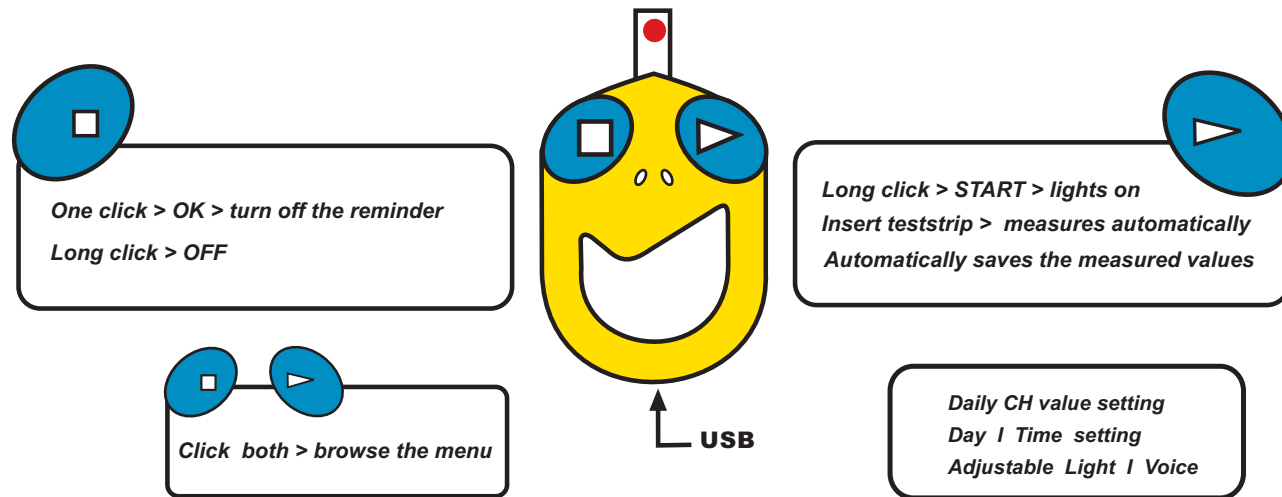
**Dr. Drive**, aikuisten mittari, jossa värinäyttö ja ilmoitukset numeroilla, väreillä ja piippausäänillä. Näppäimet pienet ja huomaamattomat, toimii myös rannekellona.

**Dr. Easy**, ikäihmisten mittari, jossa on iso värinäyttö, suuret valaistut numerot ja ilmoitukset väreinä, numeroina ja puhutulla äänellä sekä suuret, toimintoja ohjailevat näppäimet. Mahdollisuus kuljettaa mittaria ranteessa tai kaulassa.

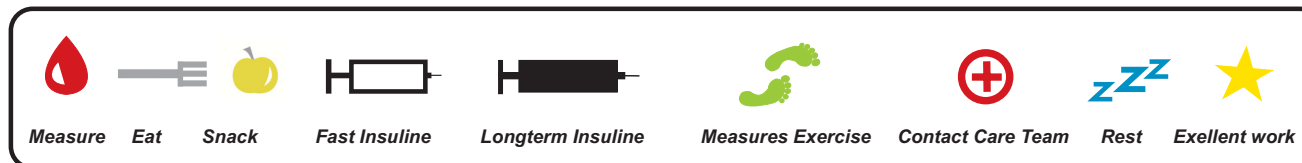
## 7.2 Dr. Duck

Dr. Duck on värinäytöllä varustettu lasten mittari, joka mahdollistaa lapselle vapaan leikkimisen ilman muistamisen huolia. Dr. Duck ilmoittaa lapselle mittaajankohdan äänimerkillä ja puhutulla äänellä. Mikäli lapsi ei vastaa Dr. Duckin puheeseen toistaa se saman muistutuksen hetken kuluttua uudelleen ja jatkaa sitä kunnes se on saanut vastauksen haluamansa hälytykseen. Halutessaan mittariin voi syöttää hiilihydraattimääriä ja Dr. Duck suhteuttaa sen niin, että se osaa ilmoittaa pistettävän insuliiniin määrän.

Mittari ilmoittaa mittaustuloksen lapselle väreillä, joiden luomisessa on käytetty Diabetesliiton perhekansion suosimia verensokeriarvoa kuvaavia värejä. (Diabetesliiton perheen kansio: Tehtäviä lapselle s.4.) Tulokset ilmoitetaan lapselle myös ilmeillä, niin että verensokeriarvoja on viisi; matala, matalahko, hyvä, korkeahko ja korkea. Vaaditut hoitotoimenpiteet mittari ilmoittaa lapselle ikoneilla ja puhutulla äänellä. Mittarin muotoilulla halutaan lisätä mielenkiintoa verensokerin mittaamista kohtaan ja tehdä siitä sosiaalisesti hyväksytympää.



Examples of shown icons:



Kuva 25. Dr. Duckin käyttöliittymä

### 7.2.1 Käyttöliittymä

*Dr. Duck mittarissa on käyttöliittymänä LCD-väri näyttö, kaksi toimintonäppäintä play ja stop, kaiutin, verensokerimittausanturi ja tiedonsiirtoväylä.*

#### **PLAY**-näppäin:

*Kolmion muotoinen play-näppäin on mittarin valo- ja näytöntarkastelunäppäin. Painamalla hetken näppäintä mittariin syttyy valo ja näyttö aktivoituu. Testiliuskan asetus liuska-aukkoon aktivoi mittarin ja näytölle syttyy valo. Verensokerimittaus ja tuloksen tallentuminen tapahtuvat automaattisesti.*

#### **STOP**-näppäin:

*Klikkaamalla neliön muotoista ok/stop näppäintä voidaan kuitata muistutus. Mikäli muistutus vaatii verensokerinmittaamista tulee muistutus toistumaan hetken kuluttua. Ok-näppäimellä lukitaan play-näppäimen avulla valitut asetukset.*

#### **PLAY + STOP**:

*Painamalla molempia näppäimiä yhtäaikaan pääsee selaamaan asetuksia ja mittaustuloksia. Asetusvalikossa play toimii selainnäppäimenä. Asetuksista voi tarkastella hiilihydraattimääriä, asettaa oletusasetuksia ja säätää ääntä sekä valaistusta.*

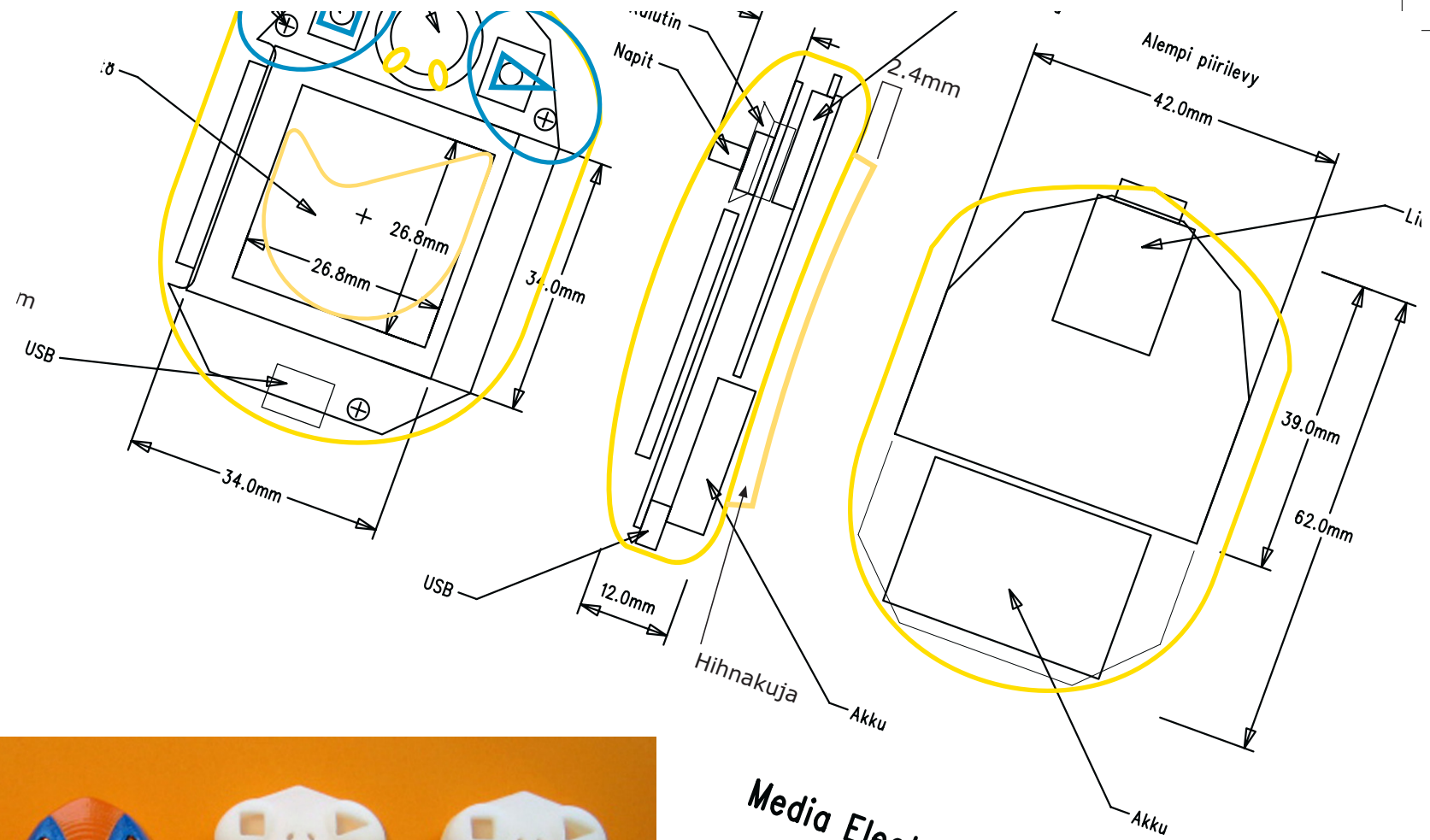
*Näppäinten suunnittelussa on haluttu luoda käyttäjälle haptinen tuntuma näppäimen painamisesta. Tämän vuoksi prototyypissä on päädytty käyttämään erillisiä aukkoihin istutettavia irtonäppäimiä.*

*Näppäimien väliin on asennettu kaiutin, josta käyttäjä voi kuulla Dr. Duckin antamia puhuttuja ohjeita, kuten;*

*"Hei, on aika mitata sokeri"*

*"Ooh, sokeri on korkea" > " Ota yksi annos insuliinia"*

*Liuska-aukko on sijoitettu silmien väliin, jossa nokan korkein kohta muodostaa lievän ylöspäin osoittavan nuolen. Tällä on haluttu tehostaa liuska-aukon löytymistä sekä pidättäytyä samoilla linjoilla olemassa olevien tuotteiden kanssa. Liuska-aukon suuta voidaan valaista led-valolla, painamalla kerran play-näppäintä. Tiedonsiirtoaukko on asetettu mittarin alareunaan vastapäätä liuska-aukkoa. Kuvassa 25 on kuvattu Dr.Duckin näppäintoimintoja ja mittarin antamia toimenpiteikoneita.*



Media Electronics Finland Oy



Kuva 26. Dr. Duckin prototyypin iteroinnin tuloksena



### 7.2.2 Dr. Duck prototyyppi

Prototyypin tekniikan suunnittelusta ja toteuttamisesta on vastannut Media Electronics Finland Oy ja kuorten mallintamisesta S.E.O.S Design Oy. Kuoret on tulostettu Taideteollisessa korkeakoulussa 3D-tulostimelle, jonka jälkeen ne on pintakäsittely ruiskukitillä ja hiomalla. Pinta on lopuksi maalautettu Pertti Salo Artissa.

Rakenteilla olevaan prototyyppiin on käytetty markkinoilla olevaa verensokerinmittaustekniikkaa. Prototyyppiin on haluttu sisällyttää kaikki mahdolliset Dr. Yours konseptissa olevat toiminnot, mikä on vaikuttanut merkittävästi laitteen ulkoisiin mittoihin (70mmx50mm). Suurimman muutoksen ulkonäköön on tehnyt prototyypissä käytetty LCD-väri näyttö. Näytön koko on aiheuttanut sen, että Dr. Duckin suuta on jouduttu tuomaan ylöspäin, mikä antaa hieman leukavan vaikutelman Dr. Duckin olemukseen. Väri näyttön avulla mittaustulokset voidaan esittää eri väreinä. Ominaisuudella halutaan puhutella lapsia, ikäihmisiä ja erityisryhmiä. Sillä luodaan myös kontrastia markkinoilla oleviin verensokerimittareihin.

Mittarin mukana kuljetettavuutta on mietitty käyttäjien toiveiden pohjalta. Mittaria on mahdollisuus kuljettaa kolmella tavalla; ranteessa, kaulassa tai vyötäröllä. Valitussa kiinnitysratkaisussa pyritään huomioimaan sille asetetut toiveet niin että siitä tulee kestävä ja helposti muunneltava.

Prototyypin demo-ohjelma käyttäjän omahoito-ohjelmasta tehdään päiväkirjatulosten pohjalta. Ohjelman päivittämistä varten tehdään ohjelma, jota käyttävät hoitotiimin jäsenet. Prototyypin tarkoitus on toimia testilaitteena touko-kesäkuussa pidettävissä käytettävä- ja käytettävyydestesteissä. Testauksella halutaan selvittää, miten käyttäjät käyttävät Dr. Duckia ja miten sitä voidaan jatkossa kehittää, jotta se palvelee käyttäjiä heidän tavoitteiden mukaisesti.

Kuvassa 26 esitellään prototyyppien iteroinnin tuloksia. Kehittelyssä on käytetty apuna paperiprototyyppijä, hahmomalleja ja 3D-malleja.



### 7.2.3 Omahoito-ohjelma

*Dr. Duck prototyypin omahoito-ohjelma on kolmen testihenkilön keskiarvoistettu lopputulos kuudesta päiväkirjasta. Ohjelma antaa kuusi kertaa päivässä verensokerimittausmuistutuksen, neljä kertaa ruokailumuistutuksen ja kahdesti välipalamuistutuksen. Lisäksi ohjelma antaa ohjeet mitatun verensokeriarvon mukaisesti, joita voivat olla haarukan kuva > ruokailu, omenan kuva > välipala, valkoinen piikki > pika-, ateria- ja raketti-insuliini, paljaat jalat > liikunta ja sininen zzz > lepo.*

*Dr. Duckiin ohjelmoitu omahoito-ohjelma päivittyy Mr. Frogin lähettäessä liikuntatietoa Dr. Duckille. Liikunta laskee verensokeria ja saattaa aiheuttaa hypoglykemiaa, minkä vuoksi verensokeria on tarkkailtava liikunnan aikana. Dr. Duck antaa tietyllä intensiteetillä ja tietyn aikaa jatkuneesta liikuntasuorituksesta käyttäjälle verensokerinmittausmuistutuksen.*

*Viereisellä sivulla on kuva erään testihenkilön päiväkirjasta. Siitä näkee mihin aikaan ja kuinka usein diabeetikko voi joutua mittaamaan verensokeriaan. Sivulla 116 kuvassa 27 on hoitotiimin omahoito-ohjelman laadinta- ja päivitysohjelman run-*

*gosta. Hoitotii-mi laittaa rastin toivotun toimenpiteen ja kellon ajan kohdalle käyttäjän hoitosuunnitelman mukaisesti. Tämän jälkeen ohjelma siirretään Dr. Duck mittariin, joka antaa käyttäjälle laaditun ohjelman pohjalta muistuksia ja hoitokehoituksia. Käyttäjän tarkasteltaessa tuloksiaan hän kytkee Dr. Duck mittarin usb-väylän avulla tietokoneeseen ja hänelle avautuu päiväkirjapohjan näkymä. Päiväkirjapohjasta käy ilmi milloin käyttäjä on mitannut sokerit ja mitä mittauksista on seurannut.*

*Sivulla 117 esitellään Dr. Duck mittarin tulosateikko tutkimusvaiheessa ja nyt tulosten analysoinnin jälkeen. Asteikko on muodostunut käyttäjien päiväkirjojen pohjalta 34:stä tuloksesta. Taulukkoon on merkitty kuinka monesta tuloksesta keskiarvo on laskettu. Samalla sivulla kuvassa 28 on vuokaavio hoitotiimin Siirille määrittämästä omahoito-ohjelmasta. (Vuokaaviossa näytetään ainoastaan alkavan tunnin ensimmäinen toimenpide.) Siirillä on hoitona pistoshoito, joten Dr. Duck muistuttaa kahdesti päivässä pitkäkestoisen insuliinin pistämisestä (musta ruisku) ja lyhytkestoisen (valkoinen ruisku) 30 min ennen ateriaa tai sen jälkeen.*

# Siiri Siripiri

## OMAHOITO - OHJELMA

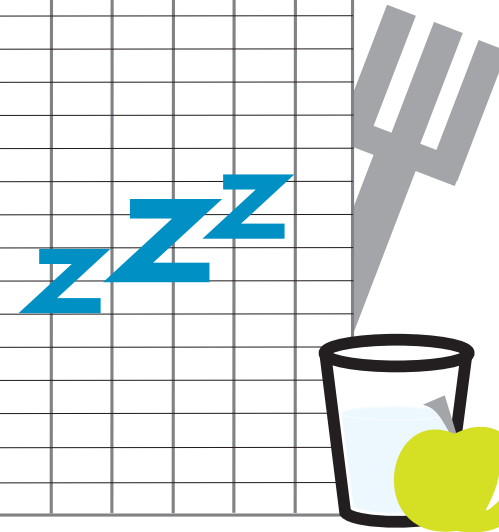
15.2 - 15.5 2008

nimi

ajalle

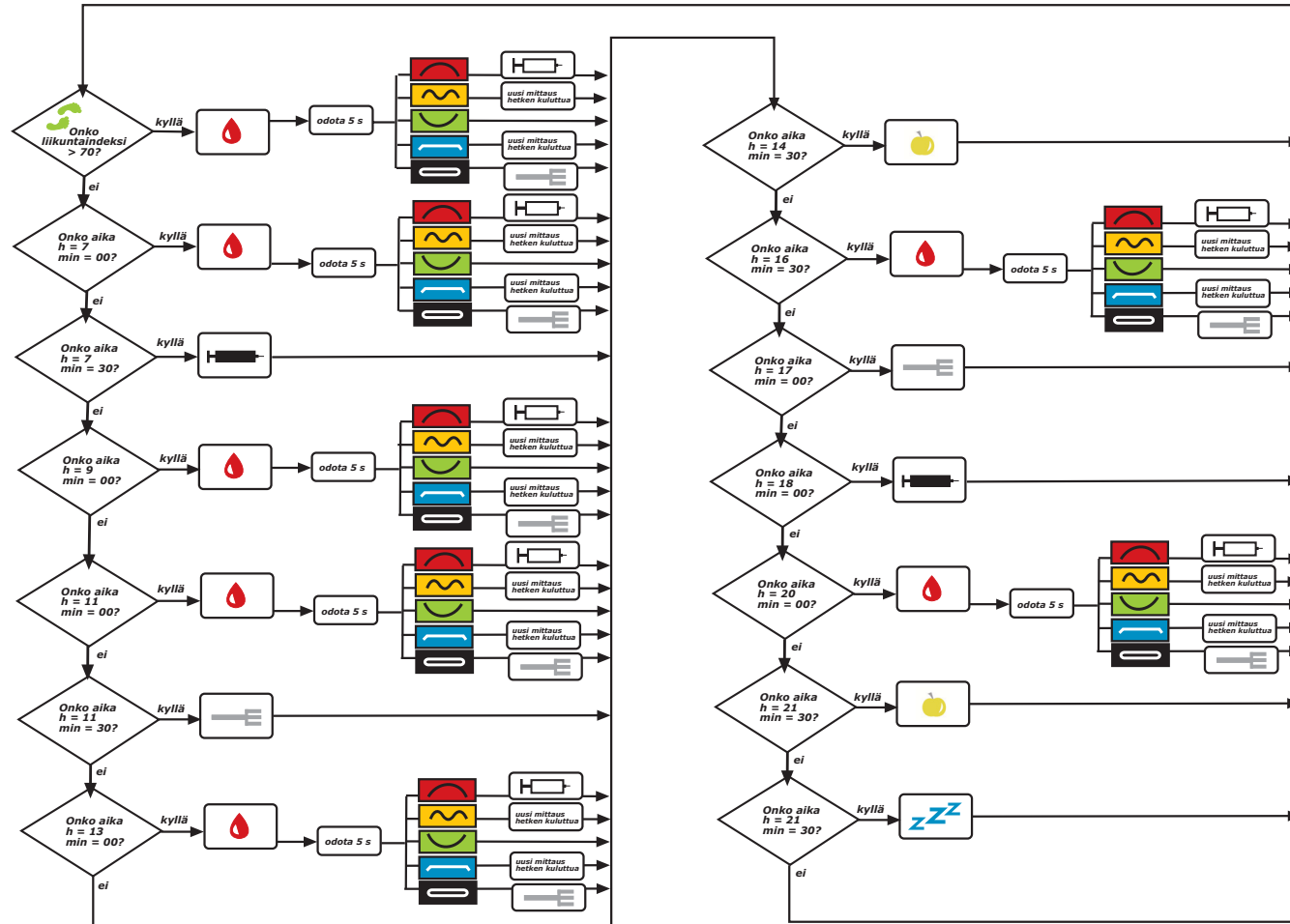
1.	06.00							
2.	06.30							
3.	07.00	✓	✓			✓		
4.	07.30						✓	
5.	08.00							
6.	08.30							
7.	09.00	✓						
8.	09.30							
9.	10.00							
10.	10.30							
11.	11.00	✓						
12.	11.30		✓					
13.	12.00					✓		
14.	12.30							
15.	13.00	✓						
16.	13.30							
17.	14.00							
18.	14.30				✓			
19.	15.00							
20.	15.30							
21.	16.00					✓		
22.	16.30	✓						
23.	17.00		✓					✓
24.	17.30							

25.	18.00							✓
26.	18.30							
27.	19.00							
28.	19.30							
29.	20.00	✓	✓			✓		
30.	20.30							
31.	21.00					✓		
32.	21.30							✓
33.	22.00							
34.	22.30							
35.	23.00							
36.	23.30							
37.	24.00							
38.	24.30							
39.	01.00							
40.	01.30							
41.	02.00							
42.	02.30							
43.	03.00							
44.	03.30							
45.	04.00							
46.	04.30							
47.	05.00							
48.	05.30							



Kuva 27. Hoitotiimin hoito-ohjelman runko

Tutkimusvaiheen asteikko	Asteikko toteutuksen jälkeen	Käynnin määrän mittaus
korkea	> 17	9
korkeahko	11 - 17	8
hyvä	5 - 11	14
matalahko	2 - 5	1
matala	< 2	2



Kuva 27. Hoito-ohjelman vuokaavio



Kuva 29. Dr. Duckin käyttäjävaatimukset

### **7.3 Käyttäjävaatimukset**

*Dr. Duck verensokerimittarin käyttäjävaatimuksia tarkastellaan ISO 9421-11 standardin mukaan (Kuva 29).*

*Laite on ranteeseen kiinnitettävä lasten verensokerimittari Dr. Duck, jonka tarkoituksena on tukea diabeteslapsen omahoitoa antaen väri-, kuva- ja äänipalautetta.*




#### **7.3.1 Käyttäjien määrittely**

*Dr. Duck lasten verensokerimittari on tarkoitettu 4-11-vuotiaille lapsille. Kohderyhmän kognitiivinen kehitys on hyvin eritasoista ikäjakauman vuoksi. Vastakseen 4-vuotiaiden tarpeita Dr. Duck näyttää mitatut tulokset lapselle erivärisillä ilmeillä. Mittarin käyttäminen edellyttää kahden napin toisistaan tunnistamista, jota on helpotettu play- ja stop-symboleilla (play=kolmio ja stop=neliö). Käyttäjä ei tarvitse aikaisempaa kokemusta vastaavasta tuotteesta, mutta play- ja stop-näppäimien tunnistaminen helpottaa, mikäli käyttäjällä on mahdollisuus analogian hyödyntämiseen.*

*Mittarin käyttö ei vaadi käyttäjältä kielellisiä taitoja, sillä tehtävät ja tulokset ilmoitetaan väreillä, ilmeillä, ikoneilla, numeroilla ja puhutulla äänellä ja ne on pyritty sitomaan käyttäjälle tuttuihin konventioihin. Ilmeitä on viisi verensokeritasosta riippuen. Korkea verensokeri kuvataan tummanpunaisella, korkea oranssilla, hyvä vihreällä, matalahko vaaleansinisellä ja matala mustalla. Käyttäen lapsen useita aisteja varmistetaan että lapsi ymmärtää tuloksen.*

*Mittari on lapsille suunniteltu siten, että se vastaa heidän fyysisiä ominaisuuksiaan. Näppäinten koossa ja toimintojen määrittelyssä sekä testiliuska-aukon sijoittelussa on pyritty mukailemaan jo olemassa olevia tuotteita helpottamaan käyttöliittymän nopeaa oppimista.*

*Muita laitteen ja hoitokonseptin käyttäjiä ovat lapsen vanhemmat ja hoitotiimi. Hoitotiimiin kuuluvat lasta hoitava lääkäri ja diabeteshoitaja. Kuvassa 30 sivulla 120 on kuvattu käyttäjiä ja heidän ominaisuuksiaan.*

<b>Käyttäjät</b>	<b>Diabeteslapsi</b> 	<b>Vanhemmat</b> 	<b>Hoitotiimi</b> 
<b>Ongelmat</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mittaus pelottaa</li> <li>- Mittaus ei kiinnosta</li> <li>- Mittaus unohtuu</li> <li>- Tuloksia ei osata tulkita</li> <li>- HH laskeminen vaikeaa</li> <li>- Insuliinin annostelu vaikeaa</li> <li>- D-tarvikkeiden kuljettaminen hankalaa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Motivointi omahoitoon</li> <li>- Huoli hoidon toteutumisesta koulupäivän aikana</li> <li>- Murrosikä &gt; lapsi kokeilee rajojaan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Motivointi omahoitoon</li> <li>- Hoitotasapainon saavuttaminen</li> <li>- Riittävä opastus</li> <li>- Tiedon keruu ja tulkinta</li> </ul>
<b>Erityispiirteet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ikä</li> <li>- Hormoonivaihtelut</li> <li>- Sosiaalinen paine olla samanlainen kuin muut</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Näkemys asioihin erilainen kuin lapsella</li> <li>- Holhoova/huolehtiva</li> <li>- Opettava</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lääketieteellinen lähestyminen</li> <li>- Paljon potilaita &gt; resurssi / ajan puute</li> </ul>
<b>Muut piirteet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Innostuvat uusista asioita helposti</li> <li>- Alttiita vaikutuksille</li> <li>- Pelit kiinnostavat</li> <li>- Ei vaadi lukutaito</li> <li>- Vaatii ikoneiden ymmärtämistä</li> <li>- Tarkka motoriikka, hyvä muisti, oppiminen luontevaa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Etsivät uusia hoitokeinoja</li> <li>- Tahtovat lapselle parasta mahdollista hoitoa</li> <li>- Hankkivat välineitä ja pitävät D-tarvikkeet ajantasalla</li> <li>- Hakevat vertaistukiryhmiä</li> <li>- Saattavat kokea syyllisyyttä</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Etsivät uusia hoitokeinoja</li> <li>- Tahtovat lapselle parasta mahdollista hoitoa</li> <li>- Hankkivat välineitä ja pitävät D-tarvikkeet ajantasalla</li> <li>- Hakevat vertaistukiryhmiä</li> </ul>

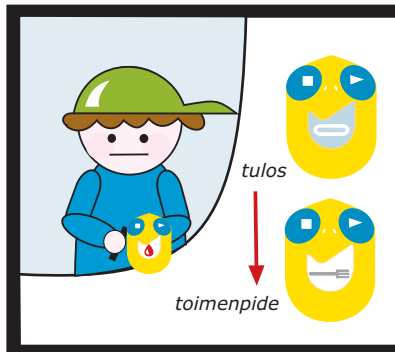
Kuva 30. Käyttäjien ominaisuuksia



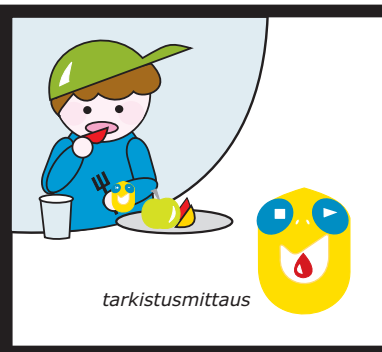
<b>Tehtävät</b>	<b>1. Mittaaminen</b>	<b>2. Toimenpiteet</b>	<b>3. Tiedonsiirto</b>	<b>4. Web-peli</b>
<b>Aika</b>	60s	max 2min	max 5min	30min/päivä
<b>Yhteisöllisyys</b>	yksin	yksin / avustuksella	yksin / avustuksella	yhdessä vertaisryhmän kanssa
<b>Monimutkaisuus</b>	1. Puhdistus 2. Pistäminen 3. Näyte liuskaan 4. Tulos tallentuu automaattisesti	matala sokeri >syöminen  korkea sokeri >pistos/liikunta	1. Bluetooth kännykällä  2. Mr. Frogin ja tietokoneen kautta	Vaatii Käyttäjätunnuksen  Ohjeistetut toiminnot
<b>Turvallisuus</b>	Välitön palaute >hoitotiimi ikoni  Akku/muisti >tietokone ikoni	Pyytää tarkistusmittauksen	Välitön palaute tiedon siirtymisestä	Ei toimi ilman käyttäjätunnusta  Ilmoittaa peliajan ylityksestä
<b>Sisältö</b>	<b>input:</b> Mittarin on kerrottava milloin ja mitä käyttäjän tulee tehdä. <b>output:</b> Käyttäjän on nähtävä toiminnan tulos.			

Kuva 31. Tehtävien määrittäminen

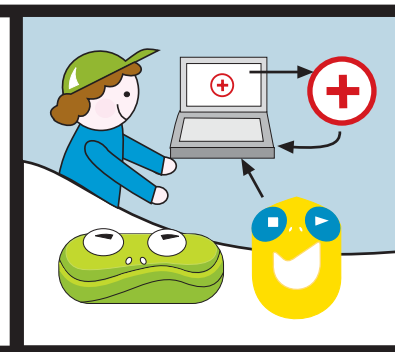
**Mittaus**



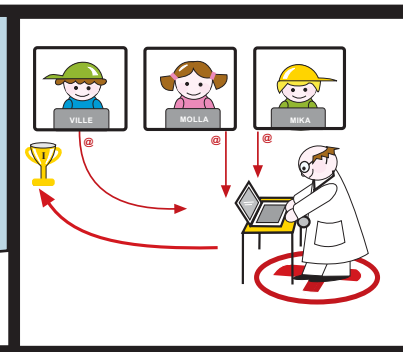
**Toimenpide**



**Tiedonsiirto**



**Ryhmäpeli**



Kuva 32. Käyttäjän neljä tehtävää

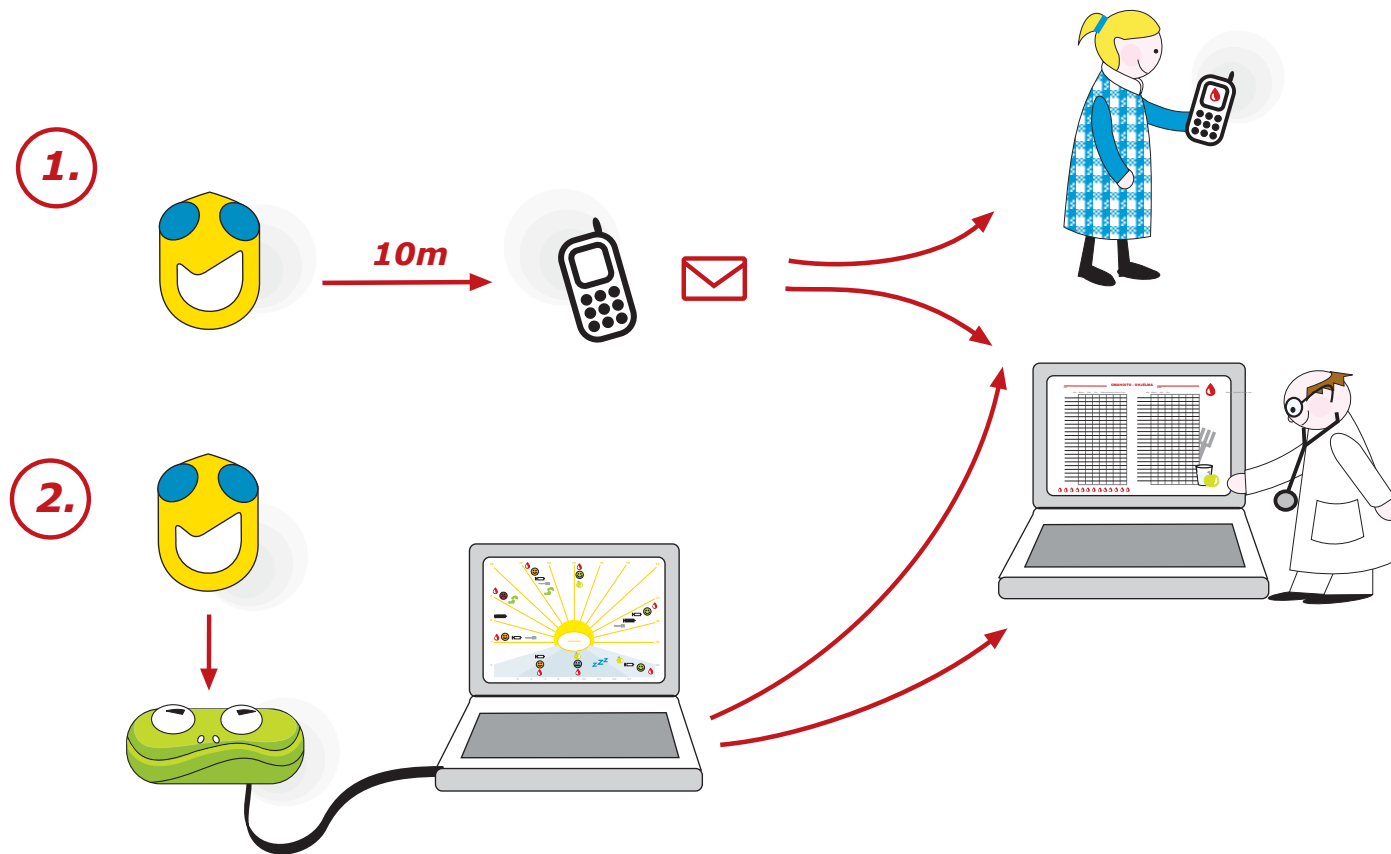
### 7.3.2 Tehtävien määrittely

*Dr. Duck mittarin ensisijainen tarkoitus on toimia luotettava verensokerimittarina ja antaa lapselle muistutuksia verensokerimittaushetkistä sekä opastaa häntä tulosten mukaisiin toimenpiteisiin. Toissijainen tavoite on siirtää mitattu tieto käyttäjän vanhemmille ja hoitotiimille. Kolmantena asiana on lapsen motivoiminen hoitoa kohtaan webissä tapahtuvilla peleillä.*

*Dr. Duck mittarin tavoite on opettaa lapselle diabeteksen hoitoa ja siihen liittyviä asioita, jotka koostuvat ravinnosta, liikunnasta, levosta ja lääkityksestä. Mittarin tehtävät on laadittu näiden neljän osa-alueen mukaan niin, että se antaa muistutuksia ruokailuajoista, liikunnasta, levosta ja lääkityksen tarpeesta. Mittarilla tehdään verensokerimittauksia, joiden kesto on alle yhden minuutin. Tämän jälkeen mittari näyttää käyttäjälle tuloksen 5 sekunnin kuluttua mittauksesta. Mittaustuloksesta saattaa seurata toimenpide, jonka mittari näyttää käyttäjälle ikonilla, numeroilla ja puhutulla äänellä. Esimerkiksi käyttäjä mittaa verensokerin ja tulokseksi tulee 4mmol/, joka on käyt-*

*täjän kielellä = sininen naama . Tämä on merkki matalahkosta verensokerista, mikä vaatii toimepiteitä. Mittari näyttää käyttäjälle toimenpidettä tilanteen korjaamiseksi. Mittarin näyttöön ilmestyy omenan kuva, joka tarkoittaa että alhaisen verensokerin vuoksi on aika nauttia välipala. Tämän jälkeen mittari toistaa kehoituksen verensokerin mittaamisesta näyttämällä käyttäjälle punaista tipan kuvaa. Käyttäjä mittaa verensokerin ja saa tulokseksi 5.8 mmol/l, joka on käyttäjän kielellä = vihreä hymy. Tulos on hyvä eikä vaadi jatkotoimenpiteitä (Kuva 31 ja 32)*

*Mittari antaa virheilmoituksen, jos tulokset eivät vastaa asetettuja tavoitteita. Virheilmoituksen merkki on punaisen ympyrän sisällä oleva risti. Merkki on hoitotiimin ikoni, mikä merkitsee rannekkeessa oleva hoito-ohjelman päivitysvaativuorosta. Vähäisestä akun latauksesta ja muistin täyttymisestä mittari antaa ilmoituksen vilkuttamalla ruudulla kannettavan tietokoneen kuvaa. Näillä ilmoitustoiminnolla halutaan turvata hoidon tehokkuus, tuloksellisuus ja miellyttävyys.*



Kuva 33. Tiedonsiirron kaksi vaihtoehtoa

*Käyttäjän toinen tehtävä tiedonsiirto vanhemmille ja hoitotiimille. Tiedonsiirto voi tapahtua kadella tavalla. Kuvassa 33 esitellään kaksi vaihtoehtoa;*

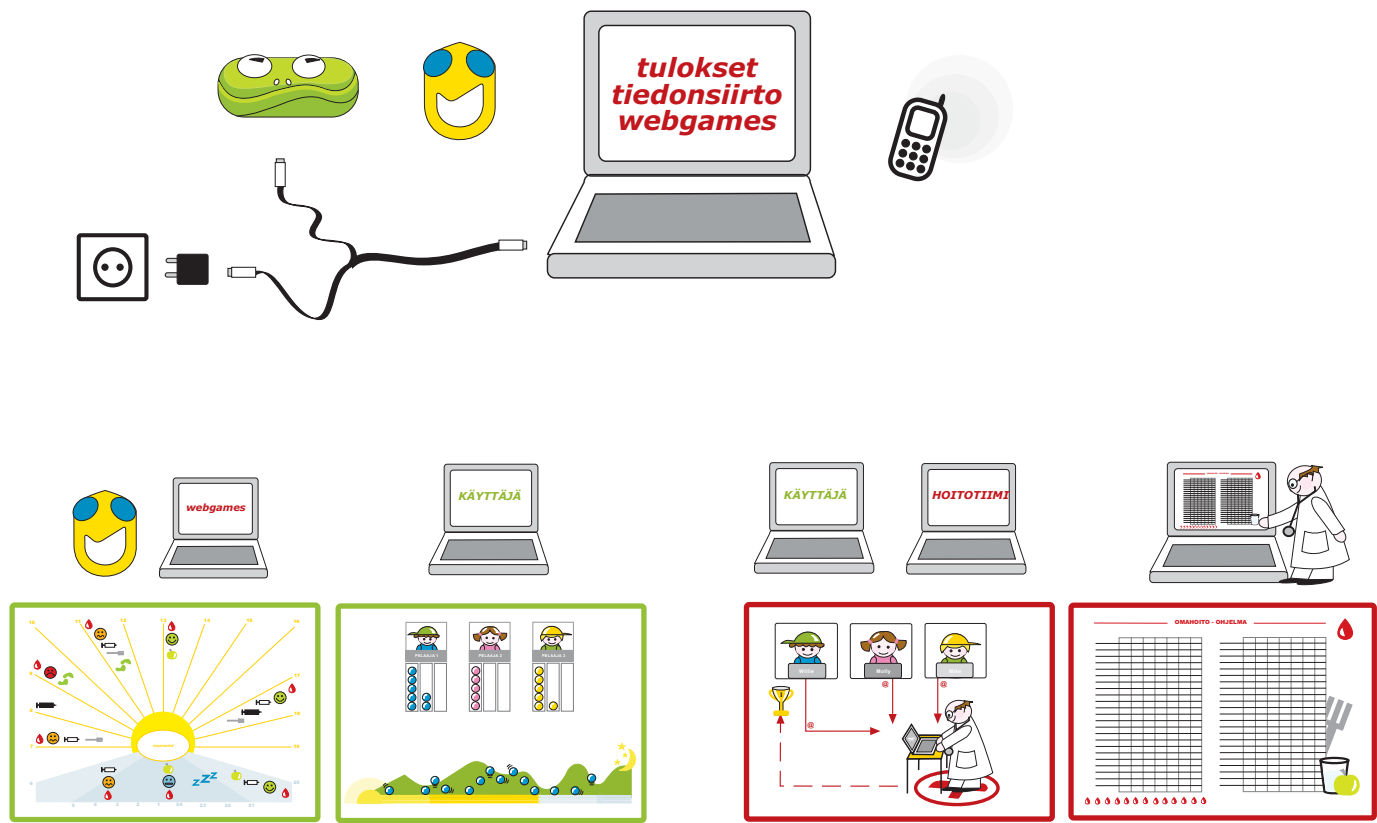
*1. Dr. Duck mittariin on asennettu bluetoothmahdollisuus, niin että se voi siirtää tulokset 10 metrin säteellä olevaan bluetooth ominaisuudella varustettuun matkapuhelimeen. Puhelimesta käyttäjä siirtää tiedon vanhemmilleen tekstiviestin välityksellä matkapuhelimeen ja hoitotiimille web-pohjaiseen tietokantaan.*

*2. Mr. Frogiin on asennettu radiolinkki. Dr. Duck lähettää tiedon Mr. Frogille, joka on usb-väylän välityksellä yhteydessä tietokoneeseen. Tietokoneessa olevan websovelletuksen kautta käyttäjä lähettää tulokset joko tekstiviestillä tai sähköpostilla vanhemmilleen ja hoitotiimilleen. Mr. Frog toimii radiolinkkinä, jonka Dr. Duck tarvitsee itsensä ja tietokoneen välille.*

*Vanhempien tehtävä on auttaa lasta insuliinin annostelussa saadun tiedon pohjalta. Tarkoituksena on helpottaa lapsen ja vanhemmaan kommunikointia päivän aikana.*

*Hoitotiimin tehtävä on laatia käyttäjän omahoito-ohjelma ja asentaa se Dr. Duck mittariin. Heidän tehtävänä on tarkkaila saamiaan mittaustuloksia ja mahdollisesti kutsua käyttäjä omahoito-ohjelman päivitykseen, mikäli saadut tulokset eivät vastaa tavoitteita.*

*Ryhmäpelin osalta hoitotiimin tehtävä on palkita parhaiten omahoito-ohjelmaansa noudattanut ja parhaan hoitotasapainon saavuttanut käyttäjä. Tavoitteena on lisätä lasten motivaatiota hoitoa kohtaan ja laajentaa heidän sosiaalista ympäristöä.*



Kuva 34. Tarvittavat laitteet ja ohjelmistot

### 7.3.3 Laitteiston määrittely

*Dr. Yours -konsepti muodostuu kahdesta mittarista verensokerimittari Dr. Duckista ja liikuntamittari Mr.Frogista sekä omahoito-ohjelman päivitysohjelmasta että Dr.Yours web-yhteisöstä. Yhteisössä on mahdollisuus pelata ryhmäpeliä omahoito-ohjelman ja liikuntapisteiden avulla. Mitattuja tuloksia on mahdollista seurata käyttäjille visualisoidusta animaatiosta.*

*Mittarin omahoito-ohjelman päivittäminen vaatii tietokonepohjaisen päivitysohjelman. Päivitysohjelma löytyy käyttäjän hoitotiimiltä tai hänen vanhemmiltaan. Mittarin latautuminen tapahtuu sille rakennetun latauslaitteen avulla. Latausväylänä käytetään usb-väylää ja sähkövirtalähdettä. Mittauksen suorittaminen vaatii lansettikynän ja testiliuskan.*

*Kuvassa 34 esitellään hoitokonseptiin tarvittavat laitteet kuten käyttäjän Dr. Duckissa oleva omahoito-ohjelma ja Mr. Frogin kautta pelattava ryhmäpeli webissä. Hoitotiimin osalta esitellään omahoito-ohjelman päivitysohjelma ja webissä Dr. Duckin kautta tapahtuva ryhmäpeli.*

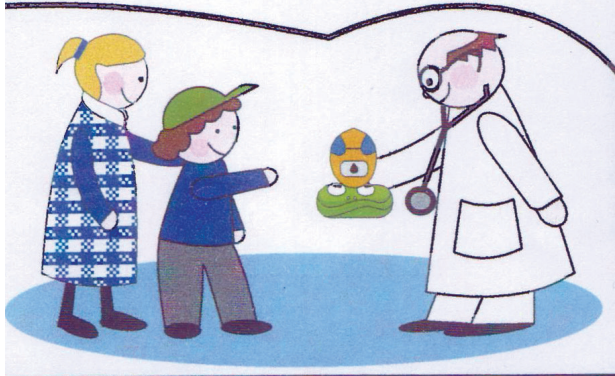
### 7.3.4 Käyttöympäristön määrittely

*Dr. Duckin käyttöympäristö ulottuu käyttäjän kotiin, kouluun ja harrastuksiin. Mittarit kommunikoivat keskenään radiolinkin välityksellä. Tiedonsiirtoa varten käyttäjällä on oltava tietokone tai mahdollisuus käyttää bluetoothmatkapuhelinta riippuen siitä kumpi tiedonsiirtotapa on käytössä. Mittareiden tulee kestää sääolosuhteiden vaihtelua ja käyttäjien rajuakin kohtelua.*

*Vanhempien käyttöympäristöltä vaaditaan matkapuhelimen kantavuusalue tai webiin pääsy tietokoneella. Hoitotiimin käyttöympäristönä toimii sairaala tai terveyskeskus, jossa on oltava web-yhteys ja mahdollisuus tietokoneen käyttämiseen.*

*Sivuilla 129-131 esitellään testihenkilöiden kuvauksia heille tärkeistä asioista. Kuvat ovat toimineet johtolankana Dr. Duck käyttäjävaatimusten määrittämisessä. Niistä on poimittu tietoa hoitoon osallistuvista tahoista eli Dr. Yours -konseptin käyttäjistä ja tilanteita, joissa mittaria pitää pystyä käyttämään eli käyttöympäristöistä.*

Ville saa lääkäritä Dr. Duck-  
verensokerimittarin ja Mr.  
rog-liikunta mittarin.



aamulla Dr. Duck herättää  
Villen mittaamaan veren-  
sokerin.



Sokeri on liian korkea.  
Villen täytyy ottaa insuliinia.



Ville lähtee u...



Sokeri on liian matala.  
Dr. Duck käskee Villedä  
syödä välipalaa.



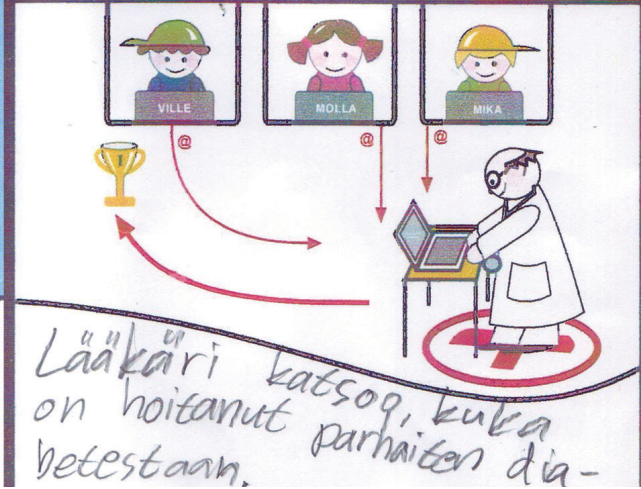
Ville syö välipalaa ja  
mittaa verensokerin.



Sokeri on hyvä  
ja Dr. Duck on...



Sitten hän lähettää ne  
lääkärille.



Lääkäri katsoo, kuka  
on hoitanut parhaiten dia-  
betestään.



Ville voittaa  
T-paidan.





tärkeä asia

PERHE, SUKULAISE  
ÄITI  
YSTÄVÄT

tärkeä asia

tärkeä asia

PARTAMINEN

piirrä tähän oma kuvasi

ANNÄ

PUPU

PALAPELIT

tärkeä asia



ROBOTIT

tärkeä asia

RAKENTAA,  
LEGOILLA

tärkeä asia

KAVERIT



piirrä tähän oma kuvasi



PELAMINEN



KOTI



KOTI



UIMINEN



tärkeä asia



koulu

tärkeä asia



tärkeä asia  
sairaala



piirrä tähän oma kuvasi



fatsasti  
hevonen  
Fah!

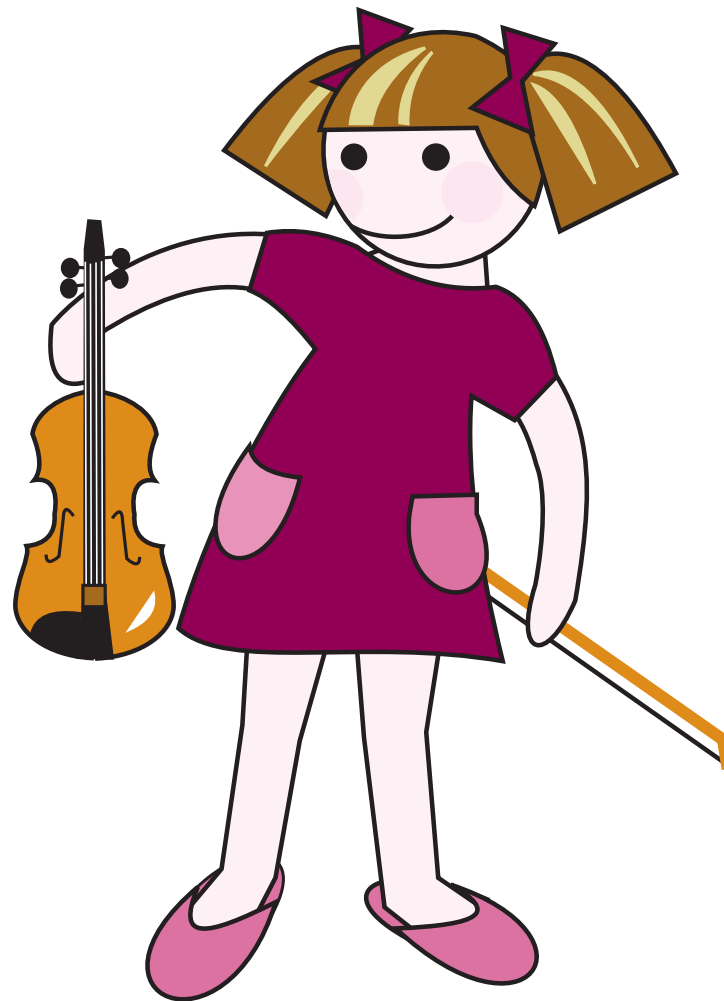


oma  
perhe



serkun  
koira





## 7.4 Persoonat

*Persoonat Siiri ja Pauli ovat syntyneet kolmen testihenkilön itседokumentoinnin, teorian tiedon, asiantuntijoiden ja mittarivalmistajien antamien tietojen pohjalta. Persoonien kuvailussa on hyödynnetty testihenkilöiden kertomuksia, piirustuksia ja loppuhaastattelutarinoita.*

### 7.4.1 Siiri Siripiri

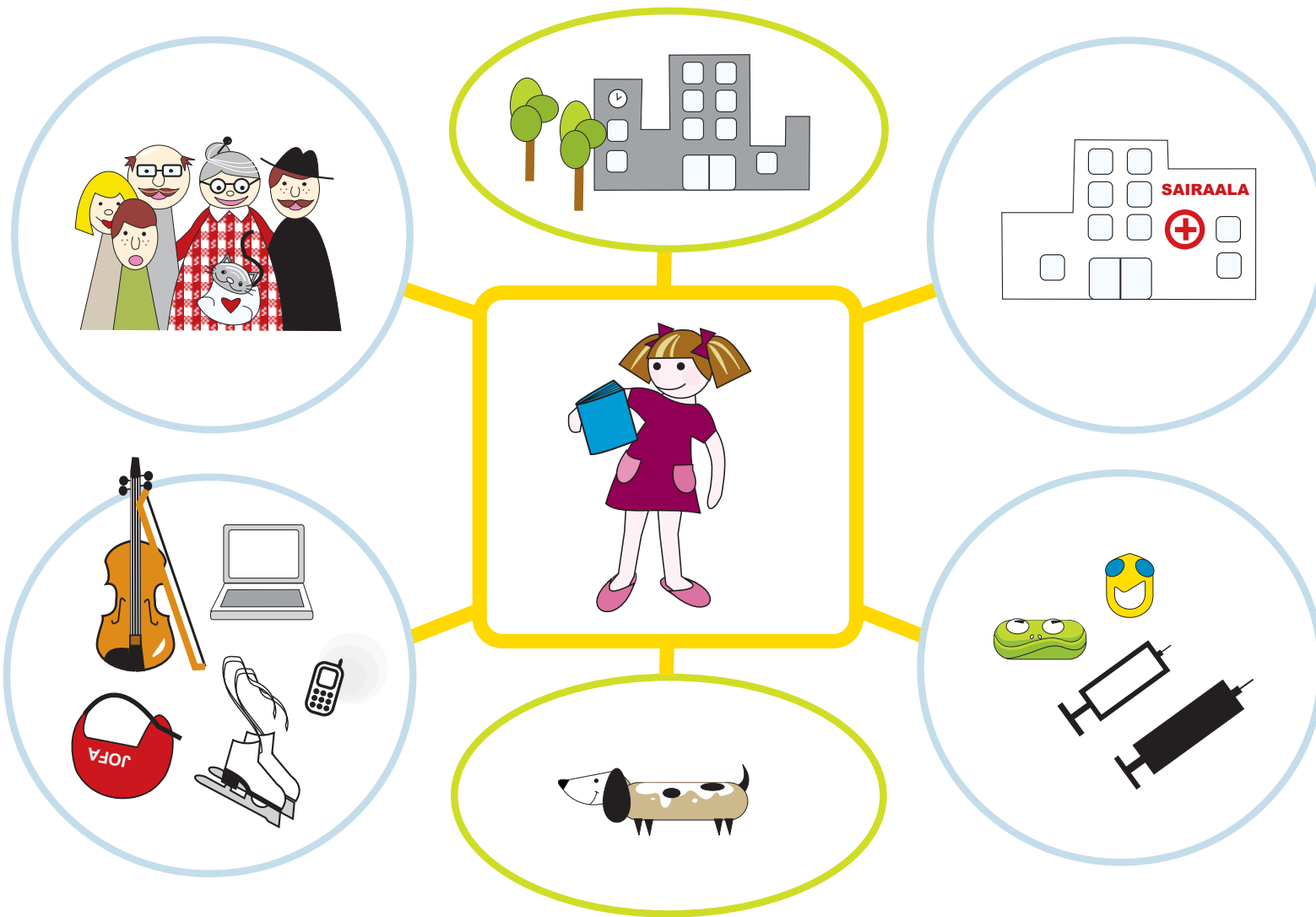
*Siiri on 9-vuotias tyttö, joka sairastaa tyypin 1 diabetesta. Hän sairastui diabetekseen 4-vuotiaana. Aluksi Siirin vanhemmat äiti Auli ja isä Eero luulivat, että Siirillä on kova flunssa, mutta sairaalassa he saivat kuulla Siirin sairastuneen diabetekseen. Siitä lähtien Siirin verensokeria on mitattu ja insuliinia pistetty useita kertoja päivässä.*

*Siiri käy Mustakiven ala-asteen kolmatta luokkaa. Hänellä on ollut onnea, sillä hän on yksi niistä pääkaupunkiseudun lapsista, joka on saanut oman kouluavustajan. Kouluavustaja pitää huolen Siirin ja kahden muun lapsen diabeteksen hoidosta*

*koulupäivän aikana. Avustaja huolehtii mittausajankohdista, välipaloista ja insuliinin pistämisestä.*

*Siirin paras ystävä Titta pelkää diabetesta. Titta ei saata nähdä verta ja pelkkä Siirin verensokerimittarin näkeminenkin saa hänet huonovointiseksi. Titta pelkää eniten, että Siiri saa tajuttomuuskohtauksen kesken heidän mukavien mielikuvitusleikkien. Siirin koira Vuhku saa hänkin osansa tyttöjen leikeistä, esiintymällä tanssiesityksissä puettuna puudelina. Piirtämisen ohella Siiri harrastaa viulun soittoa ja taitoluistelua. Siiriä harmittaa jatkuvasta mittaamisesta kipeytyneet sormenpäät, jotka haittaavat häntä viulua soittaessa.*

*Siiri rakastaa lasten kutsuja ja niillä tarjottavia herkkuja. Diabeetikon on kuitenkin tarkkaan laskettava kuinka paljon hän syö kakkua ja muita makeisia, jotta osaa pistää oikean määrän insuliinia. Tämän Siiri kokee vaikeaksi ja joutuukin usein soitamaan vanhemmilleen kysyäkseen apua.*



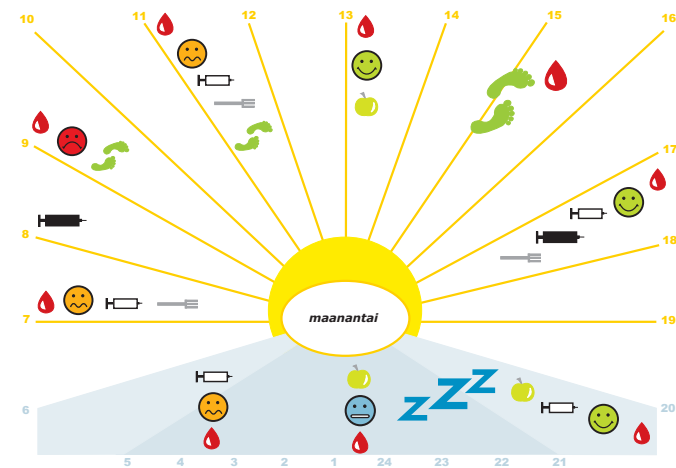
Diabeteksestä huolimatta Siiri elää täyttä elämää. Hän on iloinen ja aito luonnon lapsi, jolle piirtäminen, harrastukset ja muiden lasten kanssa oleminen on elämän suurimpia nautintoja.

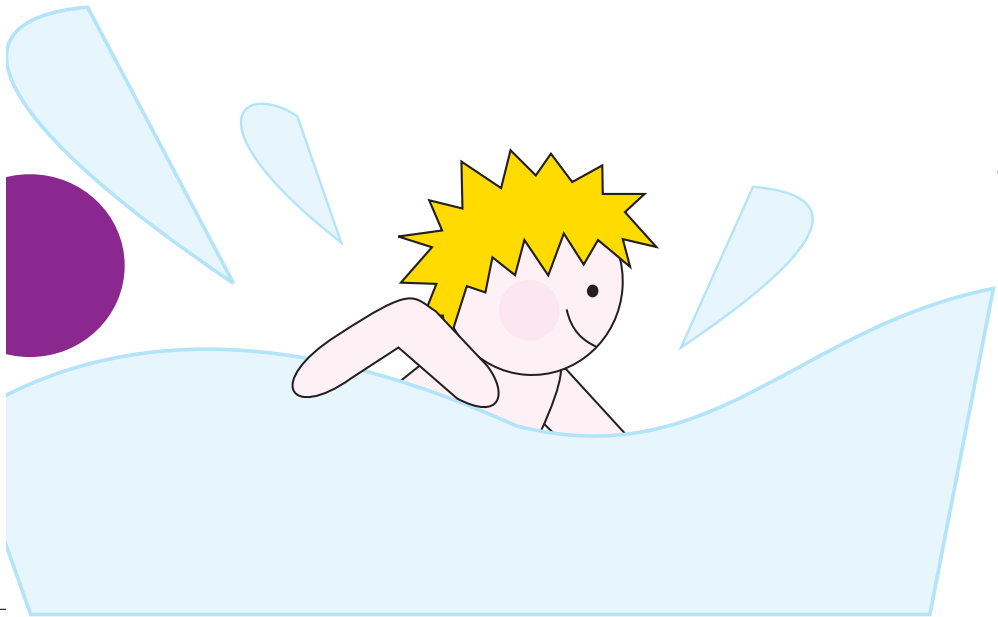
Viereisellä sivulla on kuva Siirin fyysisestä ja sosiaalisesta ympäristöstä. Diabeteksen kannalta hänen elämäänsä kuuluvat perheen ja koulun lisäksi hoitotiimi, jota Siiri käy tapaamassa sairaalassa kolmen kuukauden välein.

Tällä hetkellä Siirillä on hoitona monipistoshoido, jossa perusinsuliini pistetään kahdesti päivässä ja ateria insuliinia aterioiden yhteydessä. Tarvittaessa joudutaan pistämään raketti insuliinia jos verensokerit ovat kovin korkealla ennen ruokailua. Siiri on juuri siinä iässä, että hänen hormoonitoimintansa heittelee voimakkaasti. Tämän vuoksi verensokeria joudutaan mittamaan useita kertoja päivässä ja välillä yölläkin. Siirin verensokeri laskee aina aamu neljään saakka kunnes alkaa niin kutsuttu aamunkoittoilmiö, jonka seurauksena verensokeri lähtee nousemaan. Herätessä se on usein niin korkea, että aamu aloitetaan insuliinin pistämisellä.

Siirin vanhemmat ovat huolissaan Siirin hoitotasapainosta. Valon lisääntyminen ja hormonitoiminnan vilkastuminen vaikuttavat Siirin insuliiniherkkyyteen, minkä seurauksena keväisin on oltava tavallistakin huolellisempi diabeteksen hoidossa.

Alla on kuva Siirin omahoito-ohjelmasta, josta näkee kuinka kokonaisvaltaisesti diabetes vaikuttaa Siirin elämään tällä hetkellä. Mittauksia suoritetaan yhdeksän kertaa päivässä, jonka lisäksi tehdään tuloksista johtuvia toimenpiteet kuten insuliinin pistämistä, syömistä ja liikuntaa.







### 7.4.2 Pauli Pumppu

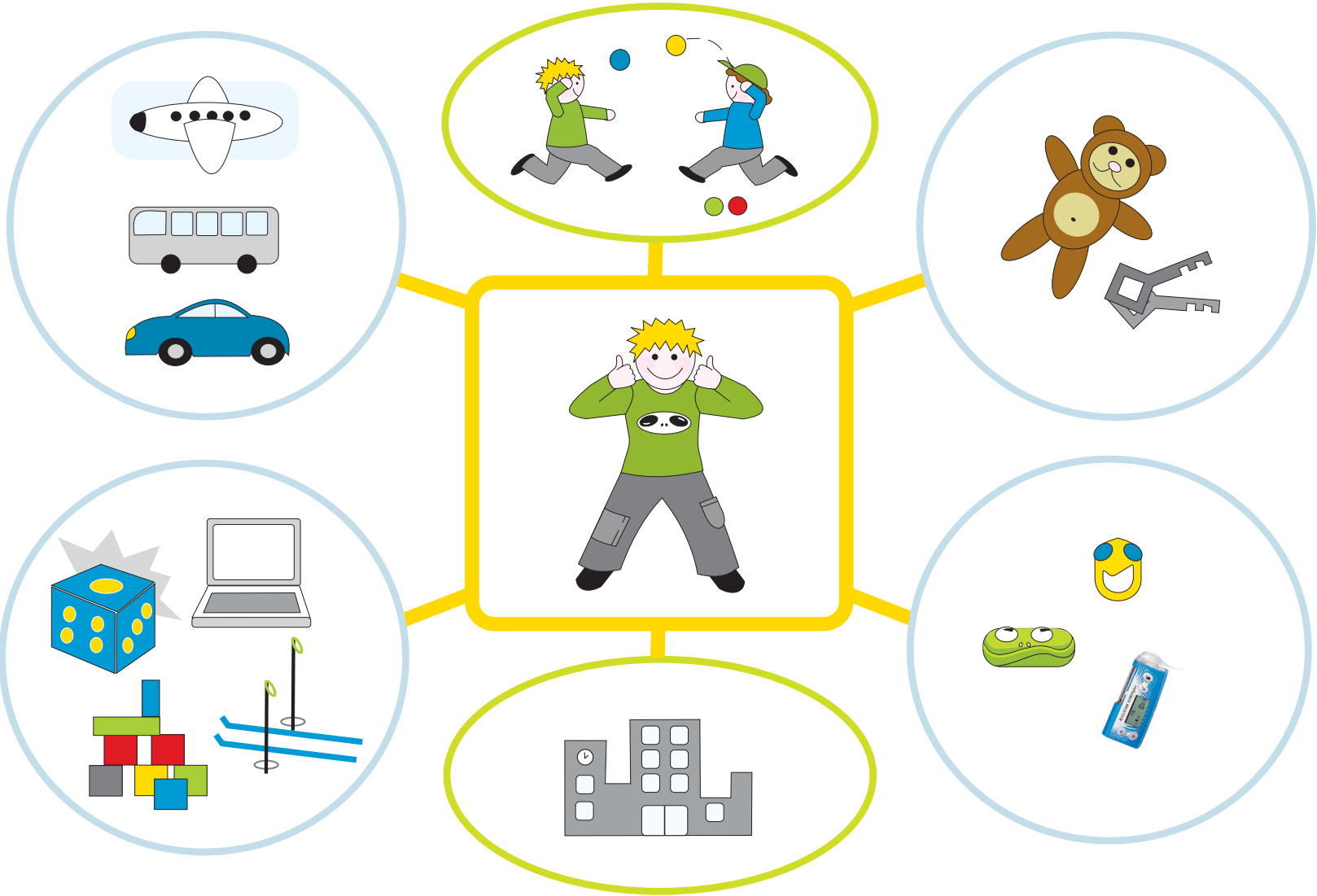
*Pauli on 7-vuotias tyyppi 1 diabetesta sairastava poika. Pauli sairastui diabetekseen jalkapalloseuralla vuosi sitten. Paulin sairastumisen oireet olivat kuin oppikirjasta: kova janon tunne, jatkuva vessahätä, huono olo ja väsymys. Nyt hänellä on käytössä insuliinipumppu, jota hän kantaa mukanaan jatkuvasti. Pumpusta menee ohuen ohut katetri Paulin vatsanahkaan, jota kautta insuliini siirtyy hänen elimistöönsä. Paulin isovelji Sami auttaa Paulia diabetekseen liittyvissä asioissa ja vaihtaa kolmen päivän välein insuliinipumpun katetrit, jos Paulin äiti Paula ei ole kotona. Paulin äiti tekee kolmivuorotyötä ja isä Aaro matkustelee töiden takia paljon. Tämän vuoksi Sami joutuu olemaan Paulin apuna päivittäin. Sami toivoo, että jonakin päivänä keksitään sellainen tekohaiman kaltainen laite, joka automaattisesti mittaisi sokerit ja annostelisi insuliinin.*

*Pauli rakastaa rakentamista ja robottien kasaamista. Pauli tykkää myös leikkiä ystävänsä Kaapon kanssa, joka asuu aivan hänen naapurissaan. Kaapon kanssa Pauli pyöräilee, ui hiihtää ja rakentaa robotteja. Ystävät ovatkin Paulin sosiaalisen elämän tärkeimpiä asioita koulun ja kodin lisäksi.*

*Pauli käy koulun jälkeen iltapäiväkerhossa, jossa on jättitrampoliini. Trampoliini on Paulin ja Kaapon valtakuntaa. Pojat pomppivat trampoliinilla aina kun se mahdollista. Rajut ja riehakkaat leikit itäpäiväkerhossa aiheuttaa Paulille lähes päivittäin vaaratilanteita. Poikien kanssa telmiessä hänen verensokerinsa saattavat laskea jopa hypotasolle.*

*Paulin äiti on ommellut pojalleen erilaisia insuliinipumpun kantolaukkuja. Valmiina niitä saa vain tylsän värisinä ja tavallisilla kanto-ominaisuuksilla kuten vyötäröllä ja kaulassa. Paulin suosikkilaukku on Rambo-vyö, joka mahdollistaa hurjien temppujen tekemisen ilman että insuliinipumppu pääsee irtoamaan.*

*Nutu, Paulin vuosi sitten sairaalaan saama unilelu on hänelle kultaakin kalliimpi. Hän on myös hyvin ylpeä omasta kotiavaimestaan, jonka hän sai kouluun mennessään. Diabeteksestä huolimatta Paulin perhe pyrkii matkustelaan aina kuin se vain on mahdollista. Matkoilla Paulilla on aina mukanaan insuliinipumpun lisäksi eväät ja glukagoniruiske matalien verensokerien varalta.*





*JIHAA!! Dr. Duckin ja Mr. Frogon ansiosta  
voin pomppia vapaasti. Mr. Frog lähettää  
hyppytietoni Dr. Duckille, jolta saan  
tarvittaessa mittausmuistuksen  
sokerien tarkistamiseksi.*





## “SIIRIÄ SURETTAA”



VOIH,  
minulla on paha olo!  
Unohdin syödä ennen  
Titan syntymäpäiviä  
.....sokeri taisi olla  
matalalla ja kakun  
syönti nosti sen  
pilviin...



Oletko mitannut verensokerisi?

Siiri, nyt taitaa olla viisainta, että  
isä tulee hakemaan sinut kotiin.  
Meidän on saatava tasattua  
sokerisi turvalliselle tasolle.

En ole, sillä  
verensokerimittarini  
jäi aamulla kotiin.



Kotona Siiri istuu sohvalla  
ja suree että hänen piti lähteä  
kotiin kesken Titan kutsujen.

## 7.5 Käyttäjäskenaariot

Seuraavaksi tarkastellaan kahta käyttäjäskenaariota. Skenaarioiden tarinat perustuvat testihenkilöiden kertomuksiin ja kerättyyn teorian tietoon. Skenaarioiden pohjalla on käytetty testihenkilöiden ottamia valokuvia itsedokumentointivaiheen aikana. Ensimmäinen skenaario kertoo Siiristä ja hänen elämästään diabeteksen kanssa ilman Dr. Duck mittaria. Toisessa skenaariossa Siirillä on käytössään Dr. Duck ja hänen elämänsä on yhtä hymyä.

### 7.5.1 Siiriä surettaa

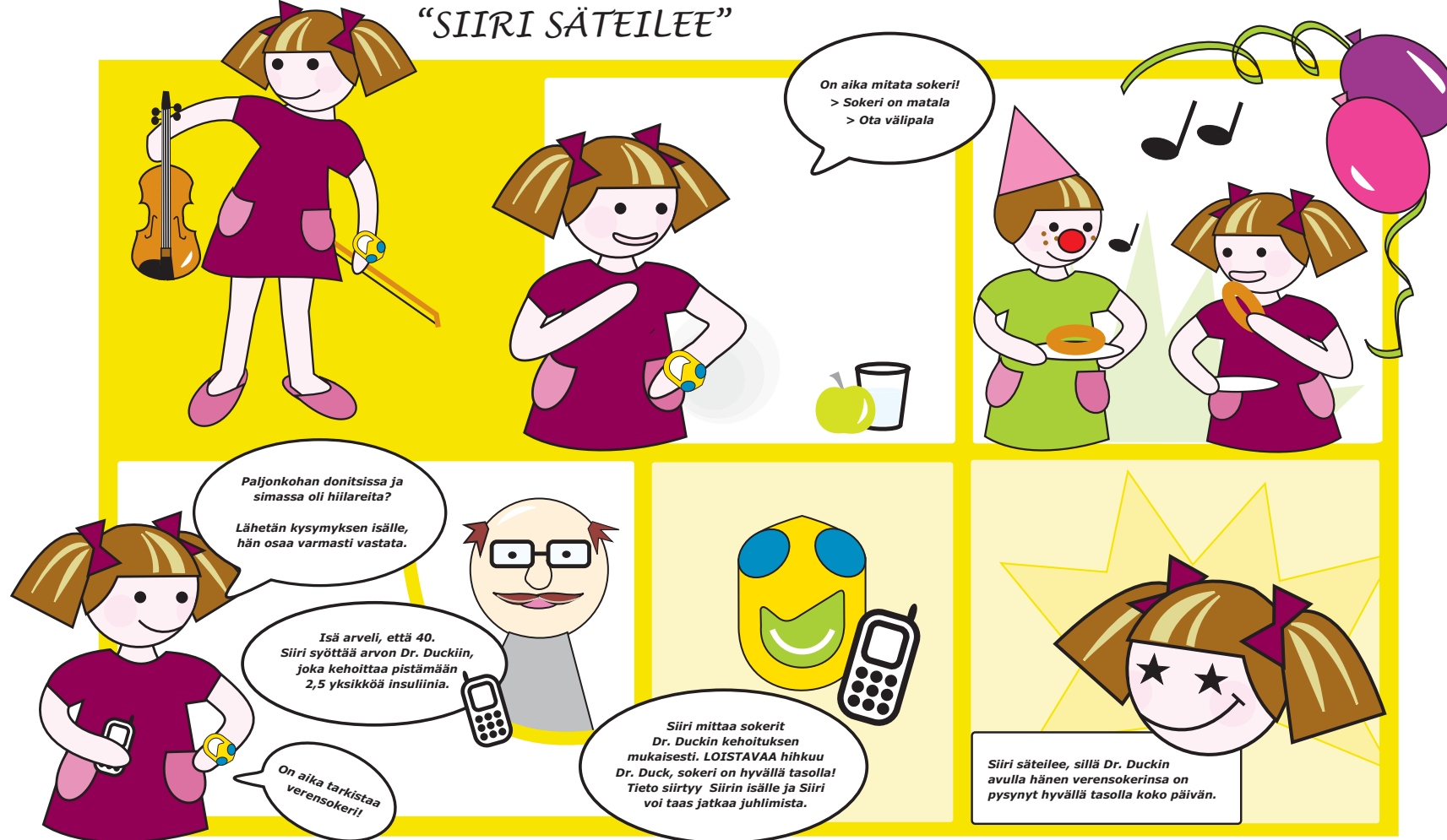
Siiri on lähdössä ystävänsä Titan 10-vuotis syntymäpäiville suoraan luisteluharjoituksistaan. Syntymäpäivillä hän syö herkullista kirsikkakakkua, kunnes hänelle tulee huono olo. Siiri arvelee sen johtuvan rajusta verensokerin heittelystä. Luistelun aikana verensokeri laski liian alas ja kakun syöminen puolestaan nosti sen liian korkealle. Siirin on soitettava isälleen ja kysyttävä neuvoa. Isä on sitä mieltä, että Siirin on parempi tulla kotiin, jotta sokerit saadaan tasapainotettua. Siiriä suret-

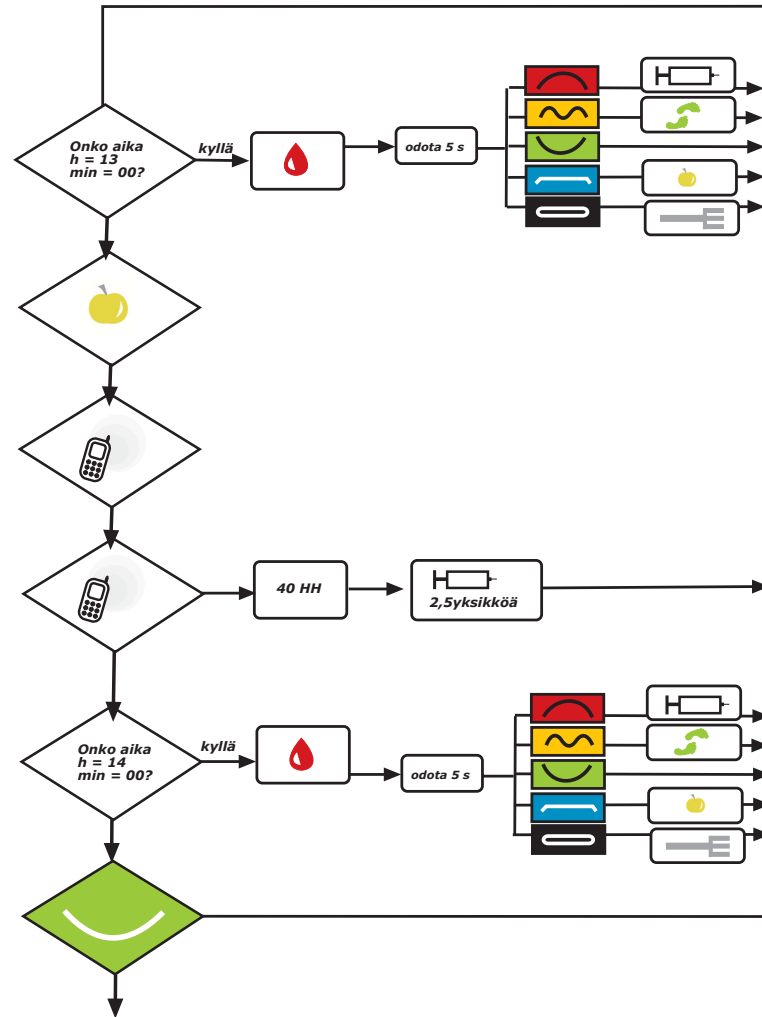
taa, sillä Titan syntymäpäiviä oli odotettu niin pitkään. Tittaakin harmittaa, että Siirin pitää lähteä kotiin kesken juhlien.

### 7.5.2 Siiri säteilee

Siiri on saanut uuden verensokerimittarin Dr. Duckin. Hän on harjoitellut viululäksyjä tunnollisesti jo kaksi tuntia kunnes hän havahtuu ja huomaa, että hänen pitäisi jo olla Titan vappujuhllilla. Hän ryntää ulos ovesta, mutta palaa takaisin sillä Dr. Duck hälyyttää ja pyytää mittaamaan verensokerin. Se on kovin matala, joten Siiri ottaa yhden omenan korjatakseen sokerit. Vappujuhllilla Siiri nauttii simaa ja munkkeja. Hän ei osaa arvioida niiden hiilihydraattimääriä. Hän lähettää bluetooth kännykän kautta viestin isälleen. Isä arvelee, että niissä saattaisi 40 hiilihydrattia. Siiri syöttää arvon Dr. Duckille, joka ehdottaa että insuliinia tulisi pistää 2,5 yksikköä. Hetken kuluttua Dr. Duck pyytää Siiriä mittaamaan verensokerin tarkistaakseen, että insuliinin määrä oli riittävä. Siiri säteilee, sillä hän voi jatkaa juhlimista ilman pahaa oloa.

## “SIIRI SÄTEILEE”





*"I chose Dr. Duck because I want to save my fingertips for a dear hobby: I play violin. Dr. Duck requires very small blood samples and allows me to take samples from several spots. Dr. Duck reminders help me keep up with a regular lifestyle; the measurements and the nasty injections. Reason I bought Dr. Duck is the cool alien-like design. I also got tired filling all the treatment forms – now I can send real-time data to my doctor. Dr. Duck has added freedom to my life and I feel more committed to the disease treatment."*





## 7.6 Johtopäätökset

Seuraavaksi esitellään tuloksista tehdyjä johtopäätöksiä, jotka on jaettu kolmeen osaan. Ensimmäinen kertoo luotainprosessista ja luotaimien toimivuudesta tässä tutkimuksessa, toinen osa Dr. Duck mittarin ja Dr. Yours konseptin kehittamisestä ja kolmas lopputyöprosessista.

### 7.6.1 Luotainprosessi

Tutkimuksessa huomasin kuinka tärkeää on, että luotaimet puhuttelevat olemuksellaan ja ulkonäöllään kohderyhmäänsä. > Tehtävien tulee olla hauskoja ja hyvin ohjeistettuja. Lapset pitävät vapaista piirustehtävistä ja kokivat kivaa/kurjaa piirustustehtävän erittäin mukavaksi.

Ehdottomaksi suosikkitehtäväksi nousi kuvien ottaminen. Kameratehtävä oli kallis, mutta antoi erittäin arvokasta tietoa diabeteslapsen arjesta ja mittausvälineistä. Kuvista välittyi lapselle tärkeät tavarat kuten unilelut ja pehmoeläimet. Aluksi ajattelin etten saa lasten ottamista kuvista mitään irti. Loppu-

haastattelussa kuvat toimivat haastattelun runkona ja niiden avulla sain kuulla sellaisia tarinoita, joita ilman kuvia en olisi kuullut. > Lapset kokivat kameratehtävän hauskimaksi tehtäväksi, minkä vuoksi uskon sen toimineen lisämotivaattorina itsedokumentointia kohtaan. Kuvista selvisi, että ihan vauvana tai diabeteksen sairastumisen yhteydessä saadut pehmot olivat lapselle tärkeitä. Niitä lapset olivat kuvanneet useaan otteeseen. > Dr. Duck saattaisi saada lisäarvoa, jos se olisi mahdollista pukea yöunille pehmopukuun ja ottaa kainaloon unileluksi.

Lasten tapaaminen luotaimien jakovaiheessa ja loppuhaastattelun yhteydessä oli hieno kokemus. > Tapaamisen jälkeen koin helpommaksi ja mielekkäämmäksi jatkaa Dr. Duckin kehittämistä, kun minulla oli mielikuva todellisista käyttäjistään ja heidän tarpeistaan. Lapsilta tullut palaute Dr. Duckista on toiminut loistavana motivaattorina työtä tehdessä.

*Luotaimien takaisin keruuvaiheessa koin, etten saa luotamista irti sitä tietoa jota niillä hain ja että ne olisi lähtökohtaisesti pitänyt suunnitella aivan toisella tavalla. > Tämä johtui ilmeisesti siitä, että testihenkilöt olivat tehneet tehtävät eri tavalla miten olin kuvitellut heidän ne tekevän. He olivat myös arvottaneet tehtävät eri järjestyksessä, miten itse ne arvoitin. Kokemus oli opettavainen, sillä sen jälkeen jouduin miettimään luotaimien tulkitsemisen ja tiedon hyödyntämisen uudelleen. Luotaimilla sain sellaista tietoa mitä en luotaimia suunnitellaksani osannut odottaa.*

*Luotaimien personoinnissa pyrin huomioimaan testihenkilöiden kiinnostuksen kohteita lisäämällä luotaimiin harrastusaiheisia tarroja ja kuvia. Ensimmäiseen salkkuun olin laittanut piirustuviivaimia, eri aiheisia tarroja ja kirjepaperia. Hakiessani luotaimia huomasin, että testihenkilö ei ollut huomannut niitä.> Luotainsalkussa ei saa olla liikaa tavaraa. Seuraavasta salkusta poistin ylimääräiset tavarat, jotta ei vain kävisi niin että olenaisiin ei unohtuisi.*

*Luotaimet toimivat parhaiten vanhimmalla testihenkilöllä, mikä puoltaa muistakin luotaintutkimuksista saatuja tuloksia. (4.2.1 Lapset mukaan suunnitteluun) 10-vuotias osaa jo lukea ja muodostaa syys -seuraussuhteita, hän osaa kertoa mielikuvitustarinoita ja kyseenalaistaa asioista. > Tämä saattoi olla osasyy siihen että 10-vuotias testihenkilö oli ainoa, joka oli osannut tekstittää sarjakuvan "Ville voittaa viikkopalkinnon ja saa T-paidan". Testihenkilöt kokivat sarjakuvan tekstittämisen vaikeimmaksi tehtäväksi. Uskon, että esimerkki sen tekemisestä olisi voinut helpottaa tehtävästä suoriutumista.*

*"Minulle tärkeää" -luotaimista nousi esiin että lapset pitivät tärkeinä perhettä, ystäviä, leikkimistä, pelaamista, harrastuksia ja diabeteksen hoitoon liittyviä asioita kuten lääkitystä ja sairaalakäyntejä. > Dr. Yours hoitokonseptilla pyritään huomioidaan kaikkia näitä osa-alueita. Pelaamisella halutaan kannustaa ja opettaa lasta omohoitoon, testitulosten lähettäminen hoitotiimille vastaa tiedonsiirrosta lapsen ja sairaalan välillä.*

*Perheen tärkeyttä ja mukanaoloa voidaan esimerkiksi korostaa hankkimalla kaikille perheenjäsenille Dr. Yours konseptiin kuuluva liikuntamittari Mr. Frog. Mittarin avulla perhe voisi yhdessä luoda web-yhteisöön hahmoja ja kilpailla perheenä muita pelaajia vastaan. Saman voi tehdä myös ystävien kanssa ja tehostaa näin ystävien ja perheen merkitystä hoidon onnistumisessa.*

*"Kivaa/kurjaa" -luotaimesta selvisi, että lasten mielestä juhlat, herkut, askartelu, rakentaminen ja pelaaminen olivat hauskoja asioita. Kurjaksi he kokivat riidat, vaikeat läksyt, sairastamisen, diabeetoksen, verensokerin mittamisen, insuliinin pistämisen ja lääkkeiden ottamisen. > Dr. Duck mittari lähettää mitaustulokset reaaliaikaisesti lapsen vanhemmille, jotka voivat esimerkiksi webistä seurata verensokerin käyttäytymistä ja tarvittaessa ottaa yhteyttä ystävän syntymäpäivillä herkuttelemaan lapseensa.*

*Subjektiviisen lähestymisen tutkimukseen koin, kun seurasin omaa verensokeriani kahden päivän ajan. Tein molempina päivinä kuusi mittausta ja kannoin mittaria ja siihen tarvittavia välineitä mukana. Totesin, että kannettavaa ja muistettavaa on paljon. Mittari ei mahdu taskuun, joten laukku on aina kuljetettava mukana. Eräs testihenkilökin totesi: "Aina on pie-nen repullisen verran D-tavaraa kannettavana." Huomasin, että julkisella paikalla mittauksen suorittaminen herätti ohikulkijoissa kiusalliselta tuntuva mielenkiintoa. Mittauksiin käytin Rochen Accu-Chek Compact Plussaa, sillä siinä on pistin ja sisään asennettu liuskasylinteri. Mittariin olin ohjelmoinut neljä mittaamuistutusta, jotka osoittautuivat äärimmäisen hyödyllisiksi. Keskittyessäni saatoinkin kokonaan unohtaa, että minun oli tarkoitus mitata sokerit. > Subjektiviiset kokemuksesta puoltavat ajatusta siitä, että mittarin tulee olla sosiaalisesti hyväksyttävä kohderyhmän näkökulmasta katsottuna, helposti mukana kuljetettava ja mittauksista muistuttava.*



### 7.6.2 Dr. Duck mittari

*Dr. Duck mittarin tuotekehitys on edennyt ISO 13407 mukaisesti. Ensiksi tunnistettiin tarve > markkinoilta puuttuivat lasten terveystmittari, tämän jälkeen määritettiin käyttöyhteys, jonka ansiosta mittarista tuli lasten verensokerimittari. Tässä lopputyössä määritettiin käyttäjä- ja osa organisatorisista vaatimuksista sekä tuotettiin suunnitteluratkaisuja. Tuloksia tullaan arvioimaan suhteessa vaatimukseen käytettävä ja käytettyvyytysteillä touko-kesäkuussa 2008.*

*Dr. Duck mittarin prototyyppiä varten olen miettinyt mittarin käyttöliittymää. Käyttöliittymän suunnittelu on sisältänyt esimerkiksi komponenttien asettelua niin, että testiliuska-aukko on ergonomisesti käytettävissä ja lasten oppimista tukeva. > Osa ratkaisustani joudun varmasti puolustelemaan, sillä prototyyppissä on haluttu esitellä kaikki mittariominaisuudet. Päätös vaikutti mittarin ulkonäköön ja kokoon.*

*Iteroinnin tuloksia > Komponenttien sijoittelu ja koko vaikutti mittarin ulkonäköön. Dr. Duckin sierainaukot toimivat ääniauk-*

*koina kaiuttimelle, joka on sijoitettu silmien väliin. Kaiuttimen kuuluvuuden kannalta tärkeää oli, että aukot ovat kaiuttimen kohdalla. Sierainaukkojen nostaminen kaiuttimen tasolle teki Dr. Duck ilmeessä ison muutoksen.*

*Vanhemmat toivovat, että lapsella olisi diabeteksestä huolimatta mahdollisuus elää kuin muut ikäisensä lapset; käydä syntäreillä ja yökylässä ilman suurempia ongelmia. He pitivät myös tärkeänä että D-tarvikkeet ovat lapselle mahdollisimman hyvät. Erityisesti korostettiin kivutonta pistämistä ja pieniä verinäytemääriä mittauksessa. > Dr. Duck mittarin prototyyppissä tullaan käyttämään verensokerianalysaattoria, joka tarvitsee ainoastaan 0,3 µl:n näytemäärän. Mittari antaa muistuksia, joiden ansiosta lapsi voi rauhassa leikkiä ilman muistamisen huolia. Mittariin voi myös syöttää aterioiden hiilihydraattimäärät ja se antaa ehdotuksen pistettävästä insuliinin määrästä.*

*Dr. Duckin käyttöliittymä on suunniteltu mobiiliksi. Julkisissa tiloissa melu ja ympärillä tapahtuva toiminta saattavat viedä*

*käyttäjän huomion. Julkisilla paikoilla mittarin antamat muistukset saattavat käyttäjästä tuntua kiusallisilta ja estää mittarin käytön. Sosiaalisen ympäristön ärsykkeet saattavat keskeyttää mittarin käytön. Tämän vuoksi mittarin antama muistutusääni on käyttäjän itsensä valittavissa. Tällä halutaan tukea mittarin sosiaalista hyväksyntää ja parantaa diabeetikon omahoitoa.*

*Tiedonsiirron esteeksi saattaa muodostua huono langattomien yhteyksien nopeus, saatavuus ja signaalin heikko voimakkuus > Tämän vuoksi Dr. Duck mittarilla on käytössään kaksi tiedonsiirtotapaa. Valmisteilla olevassa prototyypissä tullaan käyttämään Mr. Frogin ja usb-väylän kautta tapahtuvaa tiedonsiirtoa.*

*Dr. Yours - konsepti kehitettiin taustatietojen ja mittarivalmistajien toiveiden pohjalta. > Mittariperheellä katetaan neljä kohderyhmää; lapset, nuoret, aikuiset ja ikäihmiset. Konseptilla pyritään lisäämään yhteistyötahon markkinarvoa ja saamaankäyttäjät motivoitumaan omahoidosta sekä sitouttamaan käyttäjät tuoteuskollisuuteen.*

*Yhtenä tutkimusongelmanani oli selvittää millainen Dr. Duckin omahoito-ohjelman tulisi olla. > Tuloksia analysoitaessa ja demo-ohjelmaa suunnitellessa oivalsin miten monisyinen sairaus diabetes on. Dr. Duckiin ohjelmoitava omahoito-ohjelma riippuu käyttäjän hoitomuodosta. Muistutukset riippuvat siitä, onko diabeetikolla käytössään lyhytvaikutteinen insuliini ennen ateriaa, aterian yhteydessä vai aterian jälkeen otettava insuliini. Nämä havainnot ovat johtaneet siihen, että ohjelman suunnittelussa tulen jatkossa tarvitsemaan diabetesasiantuntijan apua, jotta muistukset tulevat käyttäjälle oikeina hetkinä.*

*Työssä esitelty demo-ohjelman vuokaavio ja hoitotiimin päivittysohjelman runko ovat vain aihioita hoito-ohjelman jatko-suunnittelua varten. > Luotaimia suunnitellessa minulla olisi pitänyt olla kattavampi tietous insuliinihoidosta, jotta olisin osannut ohjeistaa testihenkilöt täyttämään päiväkirjoja tarkemmin. Näin olisin saanut tarkemmat tiedot pistoajoista, pistokseen sisällöstä ja sen toimintatarkoituksesta.*

### 7.6.3 Lopputyöprosessi

*Rehellisesti sanottuna otin kunnianhimoisen haasteen lopputyöaikataulussani. Kolme kuukautta oli lyhyt ja tiivis aika tälle työmäärälle. Työn kansiin saattamiseen vaati asiantuntijatapaamisia, luotaimien suunnittelun ja toteuttamisen, testihenkilöiden hankkimisen luotaamiseen, tulkitsemisen ja tulosten analysoimisen sekä työn kirjoittamisen. Ohella on viety kaupallistamishanketta ja prototyypin tekoa. > Työn tekemiseen olisi pitänyt varata vähintään 5 kuukautta. Aikataulussa olisi pitänyt olla joustovara mahdollisille viivästyksille. Työn kirjoittamiseen ja taittamiseen olisi pitänyt olla reilusti aikaa, jotta lopuksi olisi voinut pitää pienen tauon ja palata sen jälkeen työn äärelle tekemään loppusilauksen. Työmäärästä huolimatta olen kiitollinen siitä oppimisprosessista, jonka tämän työn tekeminen on minulle mahdollistanut.*

*Luotaimien suunnittelussa olisin voinut enemmän evaluoida lapsia Dr. Duck konseptin kautta. Olisin voinut antaa heille virensokeriarvoja kuvastavat ilmeet ja pyytää heitä täyttämään siihen heidän mielestään ilmeitä ja värejä kuvastavat arvot.*

*Nyt asteikko on luotu päiväkirjojen pohjalta ja laskettu kuu-  
desta päiväkirjasta keskiarvot ilmeitä vastaaville arvoille.*

*Lopputyö antoi minulle erittäin kattavan käsityksen diabeteksestä, käytettävyydestä ja käyttäjien huomioimisesta tuotesuunnittelussa. > Työn tulokset tulevat palvelemaan prototyypin ohjelmoitavaa testiohjelmää, jonka avulla Dr.Duck mittari ja Dr. Yours -konseptia tullaan demostroimaan hoitohenkilökunnalle ja yhteistyötahoille.*

*Työstä tuli mielestäni laaja, vaikka sitä on rajattu useaan otteeseen. > Tämä johtuu varmasti siitä, että aihe on minulle hyvin tärkeä ja toivon, että mittari jonakin päivänä päätyisi markkinoille helpottamaan diabeteslapsen arkea. Tämä tavoitteen saavuttamiseksi olen halunnut perehtyä aiheeseen mahdollisimman syvällisesti. Lopputyöraporttia olisin voinut supistaa esimerkiksi diabetes-luvusta. Siinä on paljon tietoa, mitä tarvitsen tulevaisuudessa, mutta lopputyön kannalta se on ehkä turhan kattava.*

## 7.7 Jatkotutkimusaiheita

*Dr. Duckin tie jatkuu tästä prototyypin valmiiksi saattamisella ja käytettävyyks- ja käyttäjätestien suunnittelulla. Testeillä tullaan arvioimaan mittarin käytettävyyttä ISO 9241-11 mukaan ja ne tullaan suorittamaan yhteistyössä Helsingin yliopistollisen keskussairaalan kanssa keväällä 2008.*

*Muita työn aikana esiin nousseita jatkotutkimushankkeita ovat:*

**1. Lasten luotaaminen heidän käyttäessä Dr. Duckia** > Tutkimuksella voitaisiin selvittää miten Dr. Duck toimii diabetelapsen arjessa, mitä hyvää ja mitä kehitettävää siitä löytyy. Lisäksi voitaisiin tutkia miten tiedonsiirto koetaan ja onko se tuonut mukanaan helpotusta diabeetikon ja hoitotiimin yhteistyöhön.

**2. Mr. Frogin vaikutus Dr. Duckin omahoito-ohjelmaan** > Tutkimuksella voitaisiin selvittää kuinka liikuntamittari vaikuttaa diabeteksen hoitoon ja kuinka sitä voitaisiin parhaiten hyödyntää hoidon tukena.

**3. Metaforat suunnittelun tukena** > Tutkimuksella voitaisiin selvittää kuinka metaforien käyttäminen vaikuttaa lapsen oppimiseen käyttöliittymien oppimisessa > Liikuntamittari voisi olla kissa tai koira > lapset rakastavat eläimiä ja "koiran" ulkoiluttaminen voisi toimia hyvin metaforana ulkona liikkumiselle.

**4. Luotaimien avulla selvitys lapsia miellyttävistä hahmoista** > Lapsilla on trendien ja oman elämänvaiheen mukaan vaihtuvia suosikkiahmoja. Luotaimilla voitaisiin tutkia mitä ne eri ikäryhmillä kulloinkin ovat ja saada sitä kautta uusia tuoteideoita. Tulosten valossa Dr. Duck hahmo olisi muutettavissa käyttäjien toiveiden mukaiseksi. Mielenkiintoista olisi nähdä vaikuttaisiko tämä esimerkiksi nuorten diabeetikkojen omahoidon motivoimiseen.





***Yhteenveto***



## 8. Yhteenveto

*Työssä käsiteltiin kolmen diabeteslapsen luotaamista lasten diabeteshoitokonseptin käyttäjävaatimuksien määrittämiselle. Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää Dr. Duck -konseptin käyttäjät, mittarilla tehtävät toimenpiteet, niitä edellyttävät välineet ja ympäristöt, joissa toimenpiteitä suoritetaan. Tavoitteena oli muodostaa saadun tiedon pohjalta rakenteilla olevaan Dr. Duck mittariin ohjelmoitava hoito-ohjelma.*

*Tutkimusosuudessa perehdyttiin taustatietoihin kuten; diabetekseen, käytettävyyteen, markkinoilla oleviin mittareihin ja lasten käyttöliittymiin. Diabetesasiantuntijoita tavattiin Suomen Diabetesliitosta ja HUSista.*

*Käyttäjien tutkiminen suoritettiin luotaimien avulla. Luotainjakso kesti viikon, jonka aikana lapset tekivät luotainsalkussa olleita tehtäviä. Luotainvaihe päätettiin loppuhaastatteluun, joka suoritettiin lasten ottamien kuvien pohjalta.*

*Tuloksista ilmeni, että lapsen diabeteksen hoito koskettaa useita tahoja kuten lasta, hänen vanhempiaan ja sisaruksiaan, luokkatovereita, opettajaa ja lasta hoitavaa hoitotiimiä. Diabeteslapsi tapaa hoitotiimin kolmen kuukauden välein, jonka yhteydessä käydään läpi mittaustuloksia. Tulosten mukaan tarvittaessa päivitetään lapsen omahoito-ohjelma.*

*Diabeteksen hoito vaatii päivittäisiä toimenpiteitä kuten 4-6 verensokerimittausta päivässä, insuliinin pistämistä, riittävää liikuntaa ja lepoa. Pitkäkestoisen insuliinin pistäminen tapahtuu aamuin ja illoin. Lyhytkestoinen insuliini pistetään ennen ateriaa tai sen jälkeen. Pikainsuliini pistetään aterian yhteydessä ja silloin, jos verensokeri on korkealla ennen ateriointia. Mikäli monipistoshoidolla ei päästä hyvään hoitotasapainoon suositellaan insuliinipumppua. Insuliini annostellaan pumpusta menevän katetrin kautta elimistöön. Pumppuhoito vaatii tiuhempaa verensokerien omaseurantaa.*

*Suomessa diabeteksen hoitokustannukset korvataan ja diabeetikko saa kunnalta KELAN korvaaman verensokerimittarin ja 6 testiliuskaa/päivä. Mittarin valinta tapahtuu pitkälti käyttäjän tarpeiden mukaan, mutta myös sen, mitä mittareita kunnalla on tarjottavana.*

*Markkinoilta puuttuvat tuotemodifikaatiot lapsille, sillä valmistajat näkevät heidän marginaaliryhmänä. Joiltakin valmistajilta löytyy mittarin päälle liimattavia teippauksia, joilla mittarista voi tehdä hauskemman näköinen. Tutkimustuloksista ilmeni, että kysyntää lasten mittareille löytyy.*

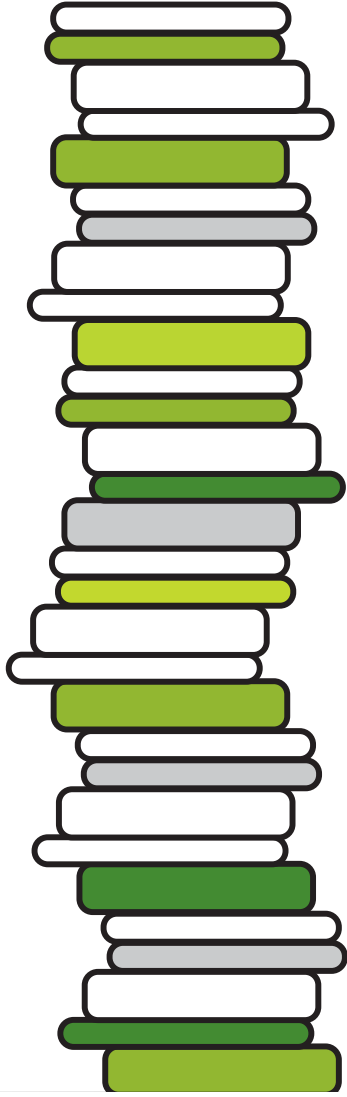
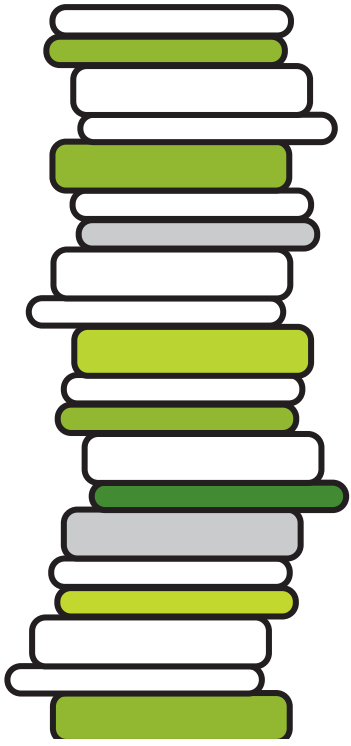
*Dr. Duck mittarin opettavaa ja muistuttavaa ominaisuutta pidettiin hyvänä. Lapset esittivät toiveita mittarin ulkomuodosta - Dr. Duck voisi olla esimerkiksi pääkallo. Vanhempia ja hoitotiimiä kiinnostivat reaaliaikainen tiedonsiirtomahdollisuus mittaustuloksista ja niiden tarkastelu webissä. Ominaisuudella mahdollistettaisiin lapsen vanhemmille tietoisuus päivän aikana tapahtuvista verensokerivaihteluista sekä lapsen omahoi-*

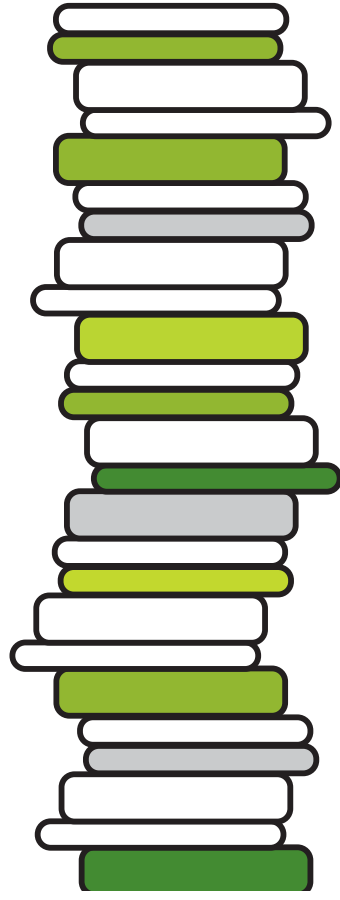
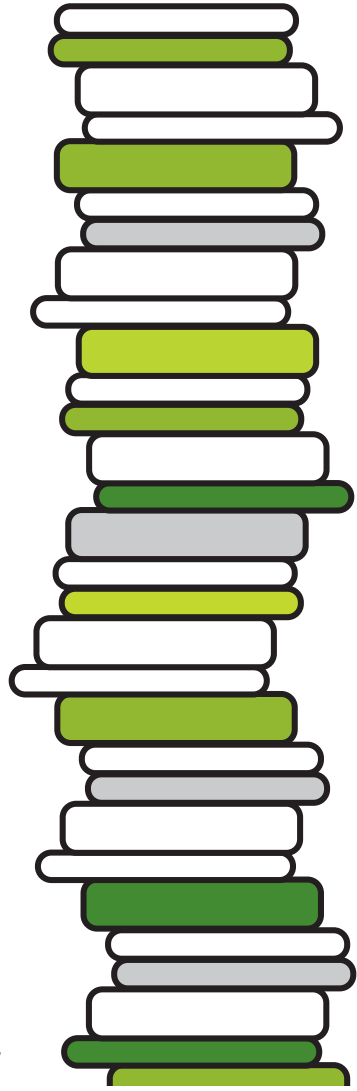
*don kontrollointi. Dr. Duckin mukana kannettavuus ranteessa tai kaulalla saivat positiivisen vastaanoton. Osa testihenkilöistä harmitteli D-tarvikkeiden jatkuvaa mukana kuljettamista.*

*Tuloksista ilmeni, että lapset pitivät pelaamisesta. Pelien avulla lapselle voitaisiin opettaa aterioiden hiilihydraattimääriä. Aterian hiilihydraattimäärä vaikuttaa siihen, minkä verran lapsen tulee pistää insuliinia. Dr. Duckin tarjoamaa peliyhteisöllisyyttä ja lapsen palkitsemista hyvästä hoitotasapainosta Dr. Duck tuotepalkinolla pidettiin hauskana lisäominaisuutena.*

*Kaikki tutkimukseen osallistuneet lapset kokivat diabeteksen kurjaksi myös vanhemmat kantavat jatkuvaa huolta lapsen hoitotasapainosta. Sairaudesta huolimatta he pyrkivät elämään normaalia elämää.*

*Tavoitteenani on, että jonakin päivänä Dr. Duck on helpottamassa näiden rohkeiden diabeteslasten elämää ja heidän hoitotiimejään!*





## Kirjalähteet:

Benyon, D., Turner, P., Turner, S. 2005. *Designing Interactive Systems*. UK : Pearson Education Limited.

Beyer, H., Hotzblatt, K. 1998. *Contextual Design: Defining Customer-Centered Systems*. USA: Academic Press..

Cagan, J., Vogel, C.M. 2003. *Kehitä kärkituote*. Helsinki: Talentum

Carroll, J. M. 2000. *Making Use: Scenario-based Design of Human-computer Interaction*. USA: The MIT Press.

Ihanne – Parikka, P., Kangas, T., Kaprio E.A., Rönnemaa, T. 2006. *Diabetes. Duodecim*. Hämeenlinna: Karisto Oy

Jarasto, P., Sinervo, N. 1998. *Kouluikäisen lapsen maailma*. Jyväskylä: Gummerus

Keinonen, T., Jääskö, V. 2004. *Tuotekonseptointi*. Helsinki: F.G. Lönnberg

Keinonen, T., Mattelmäki, T., Soosalu, M., Säde, S. 1998. *User Interface Design Tools*. Helsinki: Taideteollinen korkeakoulu

Keinonen, T., Koivunen M-R., Nieminen, M. 1998. *Smart Products*. Helsinki: Taideteollinen korkeakoulu

Keinonen, T., Nieminen, M., Riihiaho, S., Säde, S. 1996. *Design Usable Smart Product*. Helsinki: Teknillinen korkeakoulu

Kuutti, W. 2003. *Käytettävyys, suunnittelu ja arviointi*. Helsinki: Talentum

Koskinen, I., Battarbee, K., Mattelmäki, T. 2003. *Empathic Design, User experience in product design*. Suomi: Edita Prima Ltd.

Leventhal, L., Barnes, J. cop. 2008. *Usability Engineering: Process, Products and Examples*. USA: Pearson.

Lyytinen, P., Korkiakangas, M., Lyytinen, H. 2001. *Näkökulmia kehityspsykologiaan kehityksen kontekstissaan*. Porvoo: WSOY

Malin, A., Männikkö, K. 1998. *Älykkyys valoja ja varjoja*. Juva: WSOY

Mattelmäki, T. *Muotoiluluotaimet*. 2006. Tampere: Tammer-Paino Oy

Muikku, E., Väisänen, A., Autio, E., Härmä-Rodriguez, S., Ruuskanen, E., Huh-  
tanen, J. 2004. *Lapsen Diabetes – Perheen kansio*. Tampere: Suomen diabetes-  
liitto Ry

Nielsen, J. 1993. *Usability Engineering*. USA: Academic Press. Inc

Norman, D. 1991. *Miten avata mahdottomia ovia?* Jyväskylä: Gummerus Kir-  
japaino Oy

Norman, D. 2004. *Emotional design*. USA: Basic Books

Raskin, J. 2003. *The Humane Interface*. USA: by ACM Press.

Redver - Mutton, G., Crockett, P. 2002. *Interaction Design beyond human-computer interaction*. USA: John Wiley & Sons.

Räty, V-P. 1999. *Pelien leikki*. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy

Schneiderman, B., Plaisant, C. 2005. *Designing the User Interface*. USA: Pearson Education, Inc.

Sinkkonen, I., Kuoppala, H. 2002. *Käytettävyyden psykologia*. Helsinki: Edita, IT Press.

Wahlström, R., Wahlström, J., Sinisalo, P., Hautamäki, A. 1980. *Kasvuvuosien psyykinen kehitys*. Helsinki: WSOY

### Lehdet, artikkelit ja tutkimukset:

Carroll, J.M. 1989. 'Human-Computer interaction Scenarios as a Design Representation.' IBM Research Report. NY: T. J. Watson Research Center.

Druin, A. (2002). *The role of children in the design on new technology*. *Behavior & Information Technology* 21:1, 1-25.

Guha, M.L., Druin, A. Chipman, G., Fall, J.A., Simms, S., Farber, A. 2005. 'Working with Young Children as Technology Design Partners.' *January 2005/Vol. 48, No. 1 Communications of The ACM*. s. 42.

Hietala, P., Ovaska, S. 2002. *Lasten käyttöliittymät*. Julkaisusarja B. Tampere: Tietojenkäsittelytieteiden laitos <http://www.cs.uta.fi/reports/bsarja/B-2002-2.pdf>. Luettu 3.3.2008

Komulainen, J. 'Lapsen insuliinihoito hoitosuosituksen valossa.' *Diabetes ja lääkäri* 2/2007 s. 13 - 17.

Laughnan, J. 2004, June 1-3. 'Organization of Inventing and Prototyping Activities With Children as Design Partners.' USA: College Park, Maryland. s.128.

Nieminen, M., Kuoppala, H. 'Standardinmukainen käytettävyys- tulevaisuuden vaatimus?' *Sytyke ry - Systemityö* 4/98s. 19- 21. Helsinki: Teknillinen korkeakoulu

Näntö - Salonen, K., Ruusu, P. 'Nuoren diabeetikon komplianssi haastaa hoitoyksikön'. *Diabetes ja lääkäri* 5/2007 s.7-10.

Silveri, P. 'Joustavan säännöllistä elämää'. *Apteekin hyllyltä*. 1/2008.s. 49- 51.

Schone, A. 'Diabetes lisääntyy salakavalasti'. Apteekin hyllyltä. 1/2008.s.43- 47.

Suoranta, J., Lehtimäki, H., & Hakulinen, S. (2001). Lapset tietoyhteiskunnan toimijoina.

Tampereen yliopisto. Tietoyhteiskunnan tutkimuskeskuksen työraportteja 16/2001. Luettu 3.3.2008

Pedell, S., Vetere, F. 2004. 'Visualizing Use Context with Picture Scenarios in the Design Process'. Australia: Melbournen yliopisto.

Punkku - Hänninen, P. 'Pääkaupunkiseudulla on jo 800 diabeetikolasta'. Helsingin Sanomat 6.2.2007

Wyeth, P., Diercke, C. 2006. 'Designing cultural probes for Children.' OZCHI, November 20-24. Sidney: Queenlandin yliopisto.

#### ISO Standardit:

Kansainvälinen standardi ISO 13407. Human-centered design processes for interactive systems. 1999. First edition. Geneva

Kansainvälinen standardi ISO 9241-11. Näyttöpäätteillä tehtävän toimistotyön ergonomiset vaatimukset. Osa 11: Käytettävyyden määrittely ja arviointi. 1998. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto. S

#### Internet lähteet:

<http://www.diabetes.fi/diabtiet/hoitsuos/tyyppi1/luku1.html>. Luettu 22.2.2008

[http://www.diabetes.fi/sivu.php?artikkeli\\_id=805](http://www.diabetes.fi/sivu.php?artikkeli_id=805) Hilikka Lahti. Diabetes 1-2/2005. Luettu 15.2.2008

<http://www.ebm-guidelines.com/terveysportti/Dlehti2.tunnista?a=Y&t=H&fname=D92461.htm>. Luettu 21.2.2008

<http://hauki.haukipudas.fi/psyko/trio/piagetkeh.htm>. Luettu 2.3.2008

<http://www.idf.org/home/index.cfm?unode=3B96906B-C026-2FD3-87B73F80BC22682A>. Luettu 11.2.2008

<http://www.novodiabetespalvelu.fi/website/content/living-with-diabetes/for-parents/coping-with-hypoglycaemia.aspx>. Dosentti Ilkka Sipilä. Luettu 15.2.2008

[http://www.novodiabetespalvelu.fi/website/content/diabeetikon\\_ruokavaliosuositus.aspx](http://www.novodiabetespalvelu.fi/website/content/diabeetikon_ruokavaliosuositus.aspx). Ravitsemusterapeutti Heikkinen Tuula. Luettu 7.3.2008

<http://www.oulunomahoito.fi/omsu/?page=4803216&id=0696684>. Luettu 22.2.2008

[http://www.lifescanurope.com/fin/diabeteksen/diabetesuutisia/20070411elin030\\_fi/?jsessionid=ZQAPU5FVNRLEUCERDR0GQ](http://www.lifescanurope.com/fin/diabeteksen/diabetesuutisia/20070411elin030_fi/?jsessionid=ZQAPU5FVNRLEUCERDR0GQ). Journal of the American Medical Association, 11.4.2007. Luettu 13.3.2008



#### **Asiantuntijalausunnot:**

*Suomen Diabetesliitto: tapaaminen 28.2.2006 Tampereella  
Sari Härmä-Rodrigues  
Satu Kankaanpää  
www.diabetes.fi*

*Tyypin 1 diabeetikko 8.1.2008 Järvenpää*

*Helsingin Yliopistollinen keskussairaala, HUS 14.2.2008 Helsinki  
Diabeteslääkäri: Päivi Miettinen  
Diabeteshoitaja: Ritva Simonen*

*Diabetestarvikkeiden jakelu: Koskelan sairaala 31.2.2008 Helsinki*

#### **Lasten käyttöliittymiä:**

*<http://www.diabetesincontrol.com/issue173/np.shtml>. Luettu 14.2.2008*

*<http://hippocratech.org/2007/12/01/glucoboy/>. Luettu 14.2.2008*

*<http://www.nintendo-fi.com/?file=123>. Luettu . Luettu 14.2.2008*

*<http://www.tamagotchi.com/> Luettu 14.2.2008*

*<http://www.tamatown.com/> .Luettu 14.2.2008*

*<http://pbskids.org/barney/>. Luettu. Luettu 14.2.2008*

#### **Mittarivalmistajat:**

*Abbott: Ensimmäinen tapaaminen Jarno Eskelisen kanssa 4.5.2007 Helsingissä.  
Toinen tapaaminen Paul Sweeneyn kanssa 15.11.2007 Saksassa.*

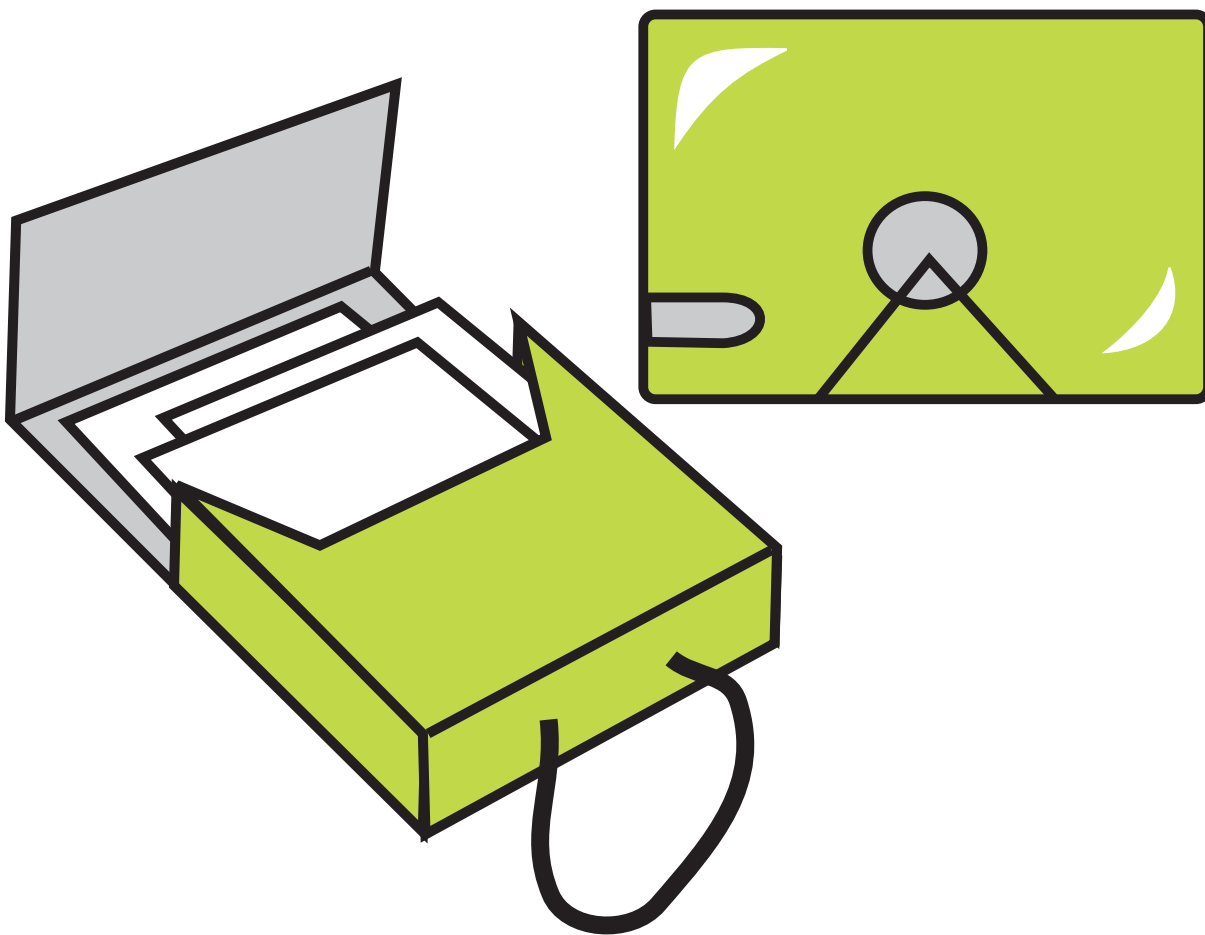
*Puhelin haastattelu, Abbottin asiakaspalvelun kanssa 29.2.2008 Helsinki.*

*[http://www.abbottdiabetescare.com/adc\\_dotcom/url/content/en\\_US/20.10.5:5/product/Product\\_Profile\\_0010.htm](http://www.abbottdiabetescare.com/adc_dotcom/url/content/en_US/20.10.5:5/product/Product_Profile_0010.htm). Luettu 20.2.2008*

*[http://www.abbottdiabetescare.fi/index.cfm?area=tuotteet&sub=freestyle\\_mini](http://www.abbottdiabetescare.fi/index.cfm?area=tuotteet&sub=freestyle_mini).  
Luettu 29.2.2008*

*LifeScan: Tapaaminen Kirsi Kurjen kanssa 14.12.2007 Helsingissä.  
<http://www.lifescanurope.com/fin/>. Luettu 13.12.2007*

*Roche: Tapaaminen Merja Lahdenperän kanssa 18.1.2008 Helsingissä.  
<http://www.accu-check.fi/nordic/>. Luettu 16.1.2008*



Tästä salkusta löydät viisi erilaista tehtävää ja välineet niiden tekemiseen. Salkku on luonasi seitsemän päivää, joten sinulla on monta päivää aikaa tehdä näitä tehtäviä. Jos tehtävät tuntuvat hankalilta, pyydä apua vanhemmiltasi! Tarvittaessa voit soittaa myös minulle numeroon: 044 - 55 44 522 tai laittaa sähköpostia osoitteeseen: salla.koski@fysiofun.com

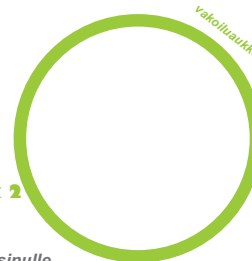
## MUKAVIA PUUHASTELUTUOKIOITA TEHTÄVIEN PARISSA !

### 1. Päiväkirja ( täytä yhdessä vanhempiesi kanssa)

Päiväkirjoja on kaksi, toinen arkipäivälle ja toinen vapaapäivälle. Päiväkirjoihin täytetään päivän aikana diabeteksen hoidon kannalta tärkeitä asioita; ruokailuajat, välipalat, insuliinihoidot, verensokerin mittaustulokset, tuen tarve, koulu, harrastukset ja nukkumaan meno. Päivämäärä merkitään auringon keskellä olevaan tyhjiin kohtaan. Mukana on tarra-arkki, jota voit käyttää apunasi päiväkirjaa täyttäessäsi ja kynä, jolla vanhempasi voivat tehdä merkintöjä. Kuvien merkitykset näet vieressä olevasta listasta.



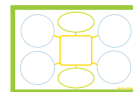
x 2



valokuvaukko

### 2. Minulle tärkeät asiat !

Piirrä oma kuva paperin keskelle. Ympyröihin ja soikioihin piirrä sinulle tärkeitä asioita. Anna toinen salkussa oleva samanlainen paperi toiselle vanhemmistasi ja pyydä häntä kuvaamaan siihen hänelle tärkeitä asioita sinun kannaltasi.



x 2

### 3. Sarjakuva Villestä Dr. Duckin ja Mr. Frogin kanssa.

HUPS! Sarjakuvasta - Ville voittaa Dr. Duck T-paidan - on unohtunut tekstitys. Sinun tehtäväsi on kirjoittaa, piirtää tai tarroja apuna käyttäen kertoa mitä Villen päivässä tapahtuu ja mitä Dr. Duck Villedelle juttelee. Halutessasi voit tehdä oman sarjakuvasi!



x 1

### 4. Ajatuskartta

Ajatuskarttaan kerätään kivoja ja kurjia asioita. Väritä kivat asiat kivoilla väreillä ja kurjat asiat kurjilla väreillä. Käytä tarroja, omia piirustuksiasi ja tekstejä apunasi kertomaan mitkä asiat sinusta olivat tänään kivoja ja mitkä kurjia.



x 1

### 5. Valokuvaus

Valokuvien ottaminen on hauskaa! Kuvia otetaan eri kohteista vuorokauden eri aikoina. Tarkemmat kuvauskohteet löydät kameran takaa.

HUOMIO! Kuvausetaisyys tulee olla 1metri = kaksi askelta.

MUISTA painaa SALAMA päälle ennen kuvausta!



x 20

## Päiväkirja kuvia



Verensokerin mittaaminen



Lepo / uni



Liikunta



Ruokailu



Välipala



Jano / juominen



Lyhytkestoinen insuliini



Pitkäkestoinen insuliini



Eriytinen tapahtuma



Hyvä asia



Hoitotiimi /avustaja



Yhteydenpito vertaistukiryhmiin



Koulu / kerho



Korkea verensokeri



Korkeahko verensokeri



HYVÄ !

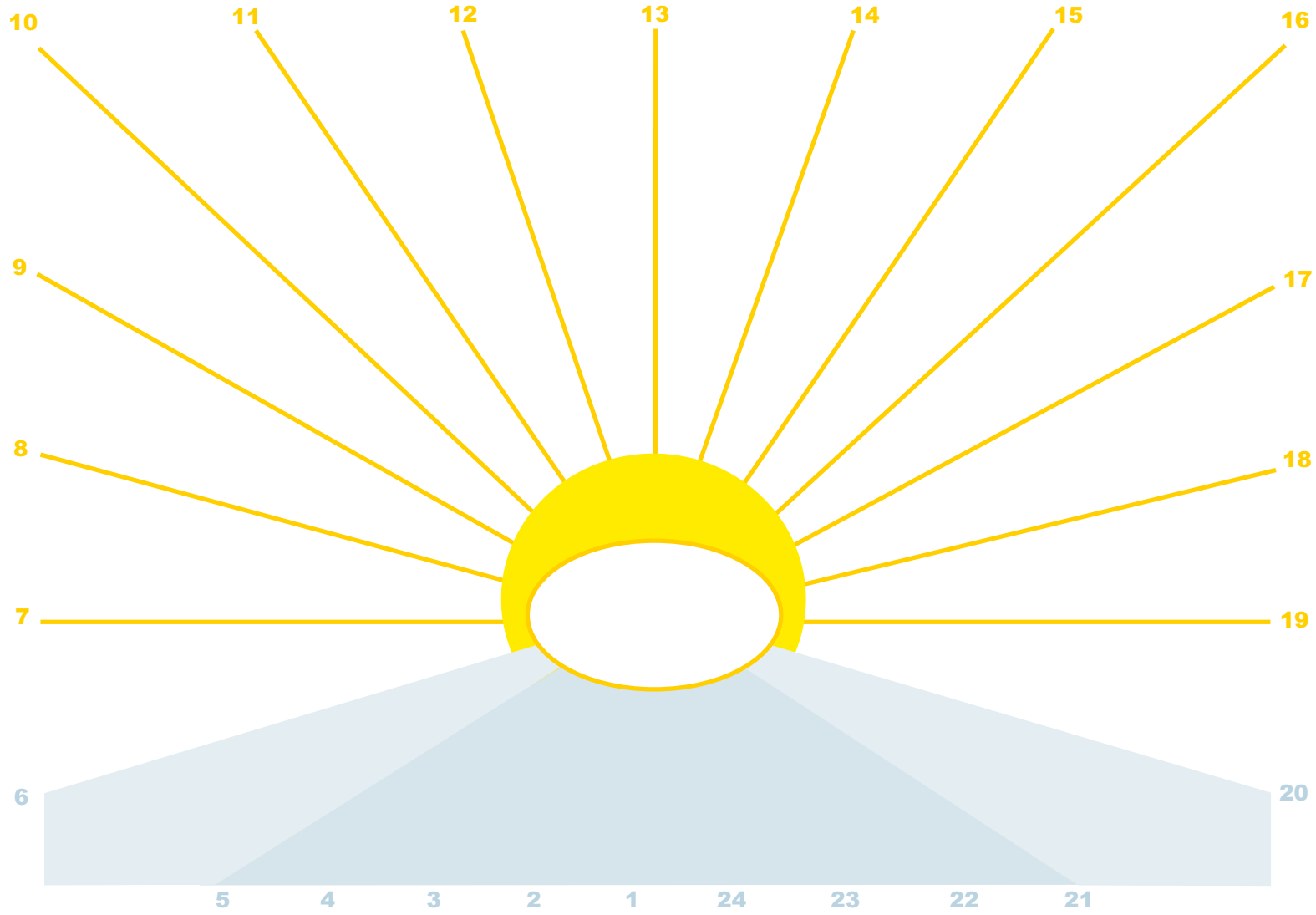


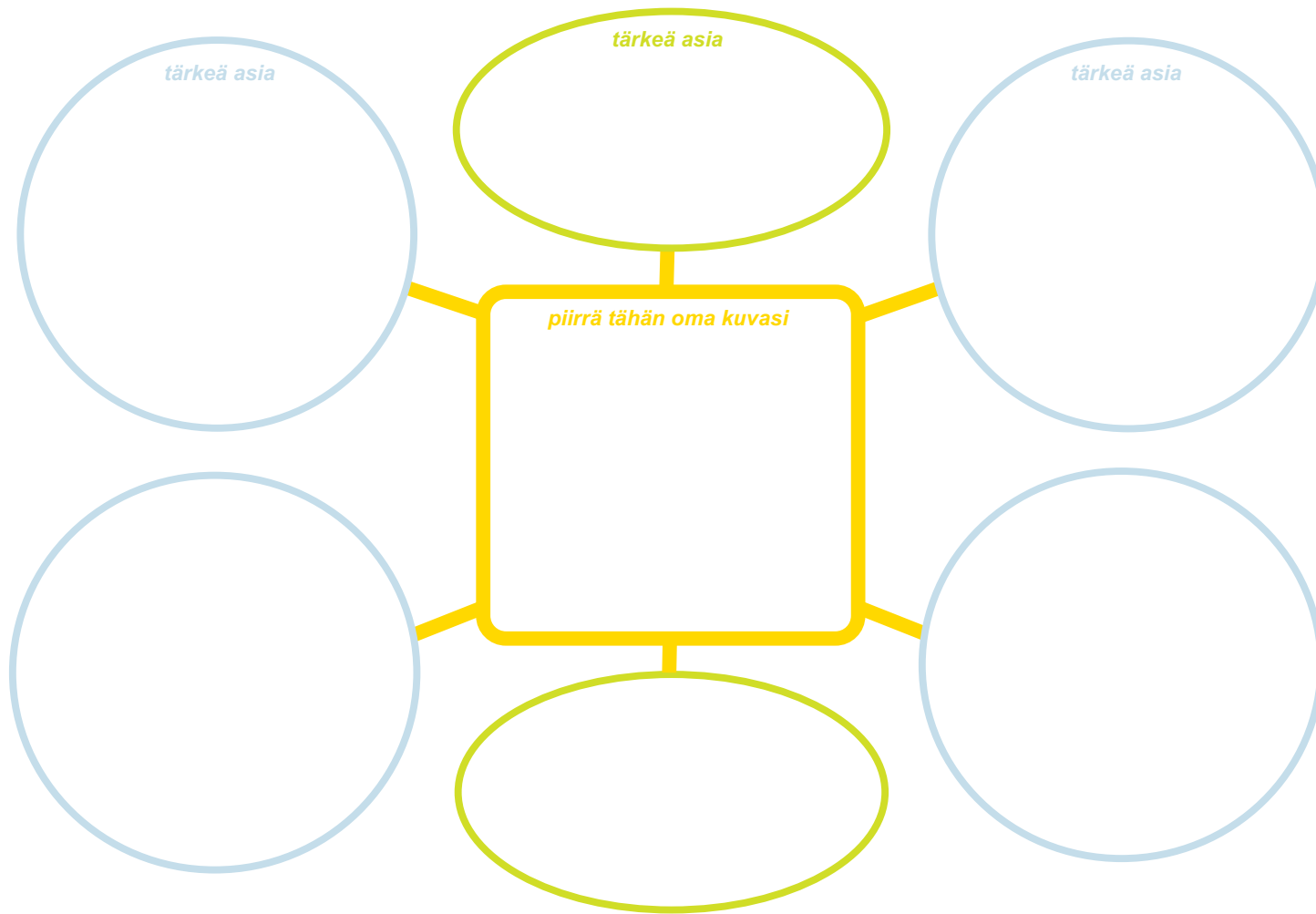
Matalahko verensokeri



Matala verensokeri

**Liite 2**

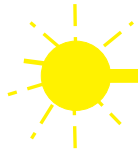




Sarjakuva Villen päivästä Dr. Duckin ja Mr. Frogin kanssa - Ville voittaa palkinnon ja saa Dr. Duck T- paidan

	<p>aamulla</p>		<p>ulkona</p>
<p>illalla</p>			

KIVAA



KURJAA



