



ASIAANTUNTIJANÄKEMYKSIÄ ÄLYVAATTEESTA PUHETTA TUKEVAN JA KORVAAVAN VIESTINNÄN APUVÄLINEENÄ

Tiina Ihalainen, yhteiskuntatieteiden tiedekunta,
Tampereen yliopisto

Charlotta Elo, yhteiskuntatieteiden tiedekunta, Tampereen
yliopisto & lääketieteen ja terveysteknologian tiedekunta,
Tampereen yliopisto

Emmi-Lotta Rauhala, yhteiskuntatieteiden tiedekunta,
Tampereen yliopisto & lääketieteen ja terveysteknologian
tiedekunta, Tampereen yliopisto

Taru Kosonen, yhteiskuntatieteiden tiedekunta, Tampereen
yliopisto & lääketieteen ja terveysteknologian tiedekunta,
Tampereen yliopisto

Johanna Nissinen, yhteiskuntatieteiden tiedekunta,
Tampereen yliopisto

Oguz Buruk, informaatioteknologian ja viestinnän
tiedekunta, Tampereen yliopisto

Erja Sipilä, informaatioteknologian ja viestinnän tiedekunta,
Tampereen yliopisto

Johanna Virkki, lääketieteen ja terveysteknologian
tiedekunta, Tampereen yliopisto

Kirjoittajan yhteystiedot:

Tiina Ihalainen

tiina.ihalainen@tuni.fi

Puheen ja kommunikoinnin haasteet koskettavat laajaa joukkoa eri ikäisiä ihmisiä. Puhetta tukevien ja korvaavien kommunikointikeinojen, eli AAC-keinojen (engl. *Augmentative and Alternative Communication*), tarkoituksena on mahdollistaa itseilmaisu, kommunikointi ja osallistuminen. Nykyisten AAC-keinojen käyttöön liittyy monenlaisia käytännön haasteita. Näihin haasteisiin voisi vastata vaatteisiin integroitava huomaamaton käyttöliittymä, jossa vaate tunnistaa kehon liikkeitä ja erilaisia kosketuksia vaateen pinnalla. Tässä tutkimuksessa ideoitiin viidessä monialaisessa työpajassa vastauksia laaja-alaisiin kysymyksiin: ”Ketkä voisivat hyötyä älyvaatteesta?”, ”Mihin älyvaatetta voisi käyttää” ja ”Miten älyvaatetta voisi käyttää?”. Tässä artikkelissa julkaisemme ne työpajoissa luodut ideat, jotka liittyvät itseilmaisun, kommunikoinnin ja osallistumisen mahdollistamiseen. Tässä tutkimuksessa AAC-keinojen käyttäjäryhminä esiin nousivat henkilöt, joilla on liikuntavamma, kuulo- tai kuulonäkövamma, kehitysvamma tai autismitietäminen häiriö sekä lapset, joilla on kehityksellinen kielihäiriö. Älyvaatteen käyttötarkoituksista nousi esiin kolme selkeää teemaa, jotka olivat avun pyytäminen, kommunikoinnin tukeminen sekä vuorovaikutuksen ja osallistumisen mahdollistaminen. Vaatteeseen integroitua AAC-keinoa voi käyttää esimerkiksi painamalla, pyyhkäisemällä, sivelemällä, taputtamalla tai näpättämällä vaateen pintaa jollakin kehon osalla.

Avainsanat: AAC, puettava elektroniikka, puhetta tukeva ja korvaava kommunikointi, tekniset kommunikoinnin apuvälineet, älyvaate

1 JOHDANTO

Itseilmaisun, kommunikoinnin ja osallistumisen mahdollisuudet ovat tärkeitä kaikilla elämän osa-alueilla ja oleellisia sosiaalisten suhteiden, elämänlaadun sekä kouluttautumisen- ja työllistymismahdollisuuksien kannalta. Puheen ja kommunikoinnin haasteet koskettavat laajaa joukkoa eri ikäisiä suomalaisia ihmisiä. Arvioiden mukaan 5–7 prosentilla lapsista on kehityksellinen kielihäiriö (Conti-Ramsden & Botting, 2006; Tomblin ym., 1997), joka vaikuttaa arviolta 270 000 ihmiseen Suomessa (Aivoliitto, n.d.). Suomessa 100–120 lasta saa vuosittain CP-vammadiagnoosin, CP-vamma aiheuttaa liikuntavammaa ja eriasteisia kommunikointivaikeuksia noin 42 prosentille näistä lapsista (Suomen CP-liitto, n.d.; Parkes, Hill, Platt & Donnelly,

2010). Kehitysvammaliiton arvion mukaan Suomessa on noin 50 000 ihmistä, joilla on kehitysvamma (Kehitysvammaliitto, n.d.). Esimerkiksi yleisimmässä kehitysvammaisuutta aiheuttavassa kromosomihäiriössä, Downin syndroomassa, jopa 98,7 prosentilla esiintyy puheentulon vaikeuksia (Wilson, Abbeduto, Camarata & Shriberg, 2019). Aikuisilla esiintyvien kielelliskognitiivisten häiriöiden osalta on arvioitu, että 200 000 suomalaisella on afasia (Klippi, Sellman, Heikkinen, & Laine, 2012; Lehtihalmes, 2017). Noin 190 000 ihmisellä Suomessa on muistisairaus, ja uusia dementiatapauksia diagnosoidaan vuosittain noin 14 500 (Terveystieteiden tutkimuskeskus, 2019). Muistisairaus vaikuttaa edetessään henkilön kommunikointi- ja

osallistumismahdollisuuksiin. Lisäksi noin 16 000 aikuisella Suomessa on Parkinsonin tauti (Parkinsonliitto ry, 2015), ja vähintään 70 prosentilla Parkinsonin tautia sairastavista on puheen ja äänentuoton vaikeuksia (Ho, Ianssek, Marigliani, Bradshaw & Gates, 1999; Miller ym., 2007). Tutkimuksissa on huomattu, että kommunikoinnin haasteet saattavat pahimmillaan heikentää itsetuntoa ja aiheuttaa häpeäntunteita (Baumann, Le Bihan, Chau & Chau, 2014; Chau, Thompson, Twinn, Chang & Woo, 2009; Lynch ym., 2008). On tärkeää muistaa, että kommunikoinnin ja osallistumisen haasteet eivät vaikuta vain yksilöön itseensä, vaan myös hänen perheeseensä ja lähiympäristöönsä (Light ym., 2019).

Puhetta tukevien ja korvaavien kommunikointikeinojen, eli AAC-keinojen (engl. *Augmentative and Alternative Communication*), tarkoituksena on mahdollistaa itseilmaisuus, kommunikointi ja osallistuminen. Lisäksi niiden avulla voidaan tukea yksilön puheen ja kielen kehitystä (Light & McNaughton, 2012; Murray & Goldbart, 2009; Romsiki & Sevcik, 2005; Wilkinson & Hennig, 2007). Puhetta tukevat ja korvaavat kommunikointikeinot voidaan jakaa avusteisiin ja ei-avusteisiin sen perusteella, miten käyttäjä niiden avulla itseään ilmaisee (Reichle, Simacek, Wattanawongwan & Ganz, 2019; Wilkinson & Hennig, 2007). Ei-avusteisella kommunikoinnilla tarkoitetaan ilman ulkoisia apuvälineitä tuotettua kommunikointia eli esimerkiksi viittomien käyttämistä, kun taas avusteinen kommunikaatio tapahtuu erillisellä apuvälineellä käyttäen (Huuhtanen, 2012a; Launonen, 2010; Wilkinson & Hennig, 2007). Avusteista ja ei-avusteista kommunikaatiota käytetään usein rinnakkain (Loncke, Campbell, England & Haley, 2006; Reichle, Drager, Caron & Parker-McGowan, 2016).

Erilaiset kommunikoinnin apuvälineet voivat pohjautua esimerkiksi kirjoittamiseen, ku-

viin tai erityisiin merkkijärjestelmiin (Huuhtanen, 2012a; Launonen, 2010) ja kommunikoinnin apuvälineet voidaan jaotella ei-tekniisiin ja tekniisiin apuvälineisiin (Ohtonen ym., 2010). Ei-tekniisiä eli manuaalisia apuvälineitä ovat esimerkiksi kommunikointikansiot ja -taulut, kuva- ja sanakortit sekä aakkostaulut, kun taas tekniisiä kommunikoinnin apuvälineitä ovat esimerkiksi puhelaitteet, tietokonepohjaiset kommunikointiohjelmat ja kommunikointitabletit, jotka voivat sisältää laajoja kuvallisia kommunikointisanastoja (Campigotto, McEwen & Demmans Epp, 2013; Huuhtanen, 2012b; Moffatt, Poursahid & Baecker, 2017; Ohtonen ym., 2010; Yläupa, Huuhtanen, Ohtonen, & Roisko, 2010). Teknisten AAC-keinojen on koettu olevan nopeampia käyttää kuin ei-tekniisten AAC-keinojen (Chung, Behrmann, Bannan & Thorp, 2012). Teknisten AAC-keinojen hyötyjä ovat myös niiden monipuolisuus sekä mukautuminen eri käyttöympäristöihin, kuten koulu-, työ- ja kotiympäristöön (Chung, Behrmann, Bannan & Thorp, 2012; Romano & Chun, 2018). Tästä huolimatta monet nykyisin käytössä olevat tekniset AAC-laitteet ovat hankalia käyttää arjen tilanteissa, sillä niiden käyttö vaatii motorisia ja kognitiivisia taitoja (Donato, Spencer & Arthur-Kelly, 2018). Lisäksi laite on muistettava ottaa mukaan, ja se tarvitsee huoltoa sekä akun lataamista säännöllisesti. Uudenlaisena ratkaisuna on viime aikoina esitelty puettavia – eli luontevasti mukana kulkevia – AAC-ratkaisuja, kuten esimerkiksi käsiineitä, jotka mahdollistavat sormien liikkeellä kommunikoinnin (Ozioko, Karipoth, Hersh & Dahiya, 2020; Ozioko, Taube, Hersh & Dahiya, 2017), tai erikseen vyötärölle tai ranteeseen kiinnitettäviä laitteita (Enabling devices, n.d.; Inclusive Technology, n.d.), joihin voidaan lisätä tietty määrä viestejä. Näihin ratkaisuihin puolestaan liittyy omanlaisiaan haasteita, sillä ne vaativat monimutkaista elektroniikkaa ja

mukana kulkevan energialähteen, mikä lisää laitteiden hintaa ja rajoittaa niiden käyttöä arjessa. Toisaalta teknisten AAC-keinojen on havaittu vähentävän esimerkiksi lasten apuvälineestä kokemaa häpeää (Checkley, Hodge, Chantler, Reidy & Holmes, 2010; Hayes ym., 2010) ja niiden on koettu olevan helpommin mukana pidettäviä kuin ei-teknisten apuvälineiden (Mancil, Lorah & Whitby, 2016), mikä kannustaa kehittämään helppokäyttöisempiä teknisiä apuvälineitä.

1.1 Älyvaatteet kommunikointikeinona

Älyvaatteita ja niiden sovelluksia esimerkiksi urheilun ja terveydenhuollon alueilla on tutkittu kymmeniä vuosia (Mann, 1997; Rantanen ym., 2002). Erilaisten teknologioiden kehittyessä älyvaatteen mahdollisuudet kommunikointivälineenä ovat kasvaneet: Kehon ja raajojen liikkeitä sekä kosketuksia vaatteen pinnalla on monitoroitu esimerkiksi hyödyntäen erilaisia sensoriratkaisuja (Harrison, Tan, & Morris, 2010; Laput, Xiao, Chen, Hudson & Harrison, 2014; Lin ym., 2011; Weigel ym., 2015) ja vuorovaikutteisia tekstiilejä (Hamdan, Blum, Heller, Kosuru & Borchers, 2016; Karrer, Wittenhagen, Lichtschlag, Heller & Borchers, 2011; Poupayev ym., 2016). Erityisenä kiinnostuksen kohteena ovat olleet käsiin integroitavat kommunikaatorit, joita on kehitetty esimerkiksi käsien ja sormien liikkeellä toimiviksi viittomakielen kääntäjiksi ja kuurojen kommunikoinnin apuvälineiksi (Navaitthiporn, Rithcharung, Hattapath & Pintaviroj, 2019; Ozioko ym., 2017; Ozioko ym., 2020). Näiden teknologioiden haasteina on samoja asioita kuin teknisten kommunikoinnin apuvälineiden kanssa muutenkin; ne vaativat monimutkaista elektroniikkaa ja vaatteen mukana kulkevan energialähteen. Tämä lisää vaatteen hintaa ja rajoittaa sen käyttöä, sillä vaate tarvitsee esimerkiksi akun latausta tai

paristojen vaihtoa. Lisäksi vaatteen mukana oleva monimutkainen elektroniikka hankaloittaa vaatteen huoltoa, sillä pesu – sisältäen mekaanisen rasituksen, kosteuden ja pesuaineen – on yksi puettavan elektroniikan suurimpia luotettavuushaasteita.

Passiivinen radiotaajuiseen tunnistustekniikkaan perustuva RFID-teknologia (engl. *Radio Frequency Identification*) tarjoaa ratkaisun edellä esitettyihin haasteisiin. RFID-teknologian yhteydessä passiivinen tarkoittaa laitetta, jossa ei ole erillistä tehölähdettä, vaan se saa kaiken tarvitsemansa tehon lukijan, esimerkiksi älypuhelimien, lähettämästä ja RFID-tunnisteen antennin vastaanottamasta sähkömagneettisesta säteilystä. Passiivinen RFID-tunniste on erittäin yksinkertainen, sisältäen vain antennin ja pienen mikrosirun, joten tätä teknologiaa hyödynnetään puettavissa käyttöliittymäratkaisuisissa, joissa kehon ja raajojen liikkeitä voidaan seurata RFID-lukijan avulla (Amendola, Bianchi & Marrocco, 2015; Jin, Yang, Kumar & Hong, 2018; Krigslund ym., 2013). Yksikertainen rakenne mahdollistaa myös luotettavuuden, sillä tekstiileihin integroitujen RFID-ratkaisujen pesunkestävyydestä ja mekaanisesta luotettavuudesta saadut tulokset ovat olleet erinomaisia (Chen, Liu, Wei, Ukkonen, & Virkki, 2017; Chen, He, Lu, Lam, Ukkonen, & Virkki, 2018). Passiivista RFID-teknologiaa käyttäen kommunikoinnin apuväline voidaan lisätä näkymättömäksi osaksi arkivaatteita. Suurimpana etuna tässä teknologiassa on sen hinta, sillä yksittäisen RFID-tunnisteen hinta on alimmillaan vain muutamia senttejä.

Tampereen yliopistossa on vuodesta 2018 kehitetty RFID-teknologiaan perustuvaa älyvaatetta, joka tunnistaa kehon liikkeitä ja erilaisia kosketuksia vaatteen pinnalla (He ym., 2020; Mehmood ym., 2020; Mehmood ym., 2020). Koska vaate voidaan yhdistää älypuhelimeen tai tablettiin, joka toimii porttina ympäröivään digitaaliseen maailmaan, voi

kosketuksen tai kehon liikkeiden avulla esimerkiksi ohjata haluttuja älypuhelimien tai tabletin sovelluksia, kirjoittaa viestin tai pyytää paikalle apua. Tässä tutkimuksessa keskityimme selvittämään ideointityöpajatyöskentelyn avulla käyttäjäryhmiä ja käyttökohteita, jotka voivat hyötyä tällaisesta älykkäästä vaatteesta. Tässä artikkelissa julkaisemme viidessä keväällä 2020 toteutetussa työpajassa luodut ideat, jotka liittyvät itseilmaisun, kommunikoinnin ja osallistumisen mahdollistamiseen älyvaate teknologian avulla. Ideointityöpajoissa esitetyt tutkimuskysymykset olivat: 1) Ketkä voisivat hyötyä älyvaatteesta? 2) Mihin älyvaatetta voisi käyttää? ja 3) Miten älyvaatetta voisi käyttää?

2 AINEISTO JA MENETELMÄT

2.1 Ideointityöpajatyöskentely tutkimusmenetelmänä

Työpaja (engl. *workshop*) on luova ja strukturoitu työskentelymuoto, jossa ryhmän jäsenet työskentelevät yhteistyössä yhdessä sovitun tavoitteen saavuttamiseksi, esimerkiksi uusien asioiden ideoimiseksi (Hamilton, 2016). Hamiltonin (2016) mukaan hyvät ideat saavutetaan siten, että ensin tuotetaan ideoita mahdollisimman paljon. Woolley ja kollegat (2010) puolestaan korostavat yhdessä ideoimisen merkitystä. Luovuus mahdollistuu erityisesti moniammatillisessa yhteistyössä, jossa eri alojen asiantuntijoiden tiedot ja taidot täydentävät toinen toisiaan (Hamilton, 2016; Isoherranen, 2006, s. 27). Moniammatillinen työpajatyöskentely antaa hyvän lähtökohdan uudenlaisten ideoiden luomiseen.

Luovaa ja arvioivaa ajattelua ei ole kuitenkaan aina tarkoituksenmukaista toteuttaa samanaikaisesti, vaan ideoiden tarkempi analysointi kannattaa tehdä jälkikäteen (Woolley, Chabris, Pentland, Hashmi & Malone, 2010). Sisällönanalyysin avulla aineistosta voidaan tuottaa selkeä ja tiivistetty kuvaus (Braun &

Clarke, 2006; Hamilton, 2016; Tuomi & Sarajärvi, 2018). Aineistolähtöisessä tarkastelussa sisällönanalyysi ei pohjaa valmiiseen teoriaan tai käsitejärjestelmään, vaan sen pohjana on puhtaasti empiirinen aineisto ja sieltä nousevat ilmiöt. Ideoiden ryhmittely teemoihin eli keskeisiin aiheisiin puolestaan auttaa hahmottamaan uusia näkökulmia käsillä olevaan aiheeseen tai kysymykseen, purkaa lineaarista ajattelua sekä nostaa esille suosituimmat ideat ja keskeisimmät teemat (Braun & Clarke, 2006; Hamilton, 2016; Tuomi & Sarajärvi, 2018). Braunin ja Clarken (2006) mukaan teemoittelun tarkoituksena on nostaa aineistosta esille tärkeimmät tutkimuskysymykseen vastaavat ilmiöt.

2.2 Työpajojen toteutus

Keväällä 2020 järjestettiin yhteensä viisi työpajaa, joihin osallistui yhteensä 50 henkilöä eri aloilta. Työpajoihin pyrittiin kokoamaan laaja-alaisesti opetusalan, sosiaali- ja terveysalan ja terveysteknologian asiantuntijoita sekä näiden alojen tulevia asiantuntijoita, jotta saataisiin mahdollisimman monipuolinen ja monialainen näkemys älyvaatteen sovellusmahdollisuuksista. Organisaatiotasolla työpajoihin osallistuivat yliopisto-, ammatikorkeakoulu- ja yliopistosairaalasektorit. Yhdessä työpajassa oli edustajia kahdesta eri organisaatiosta, muissa työpajoissa kaikki osallistujat olivat samasta organisaatiosta. Tutkimukseen osallistuneiden koulutus tai ammatti on esitelty taulukossa 1. Tutkimusta varten haettiin tutkimuslupa kustakin neljästä organisaatiosta, joissa tutkimusta toteutettiin. Runsaan osallistujamäärän vuoksi yhdessä organisaatiossa järjestettiin kaksi työpajaa. Tutkimukseen osallistuville kerrottiin tutkimuksen tarkoituksesta ja toteutuksesta sekä suullisesti että kirjallisesti. Heiltä pyydettiin kirjallinen suostumus tutkimukseen osallistumisesta.

Ideointityöpajat oli alun perin tarkoitus järjestää kasvotusten, mutta keväällä 2020 vallinneen COVID-19-tilanteen edellyttämänä niiden toteutusalueena toimi Tampereen korkeakoulusäätiön Zoom-videotapa-

mispalvelu. Jokaisesta työpajatyöskentelystä Zoom-videotapaamispalvelussa tallennettiin video ja ääni. Lisäksi ideointidioista otettiin kuvankaappauksia työskentelyn aikana.

TAULUKKO 1. Työpajoihin (n=5) osallistuneiden koulutus tai ammattinimike.

Osallistujan koulutus / ammattinimike	N
Opetushenkilöstö (toimintaterapia, logopedia, psykologia, fysioterapia, tekniikka)	10
Fysioterapeutti	3
Insinööri	2
Puheterapeutti	2
Toimintaterapeuttiopiskelija	27
Ei julkaista ¹	6
Yhteensä	50

¹ Tietoa ei julkaista, sillä yksittäisenä esiintyvän ammattinimikkeen takia henkilö voi olla tunnistettavissa.

Yksittäisen työpajan osallistujamäärä vaihteli viiden ja viidentoista välillä. Työpajan kesto oli 2–3 tuntia, ja kolme tuntia kestäneissä pajoissa pidettiin lyhyt tauko noin puolessa välissä. Työpajan alussa osallistujat toivottiin tervetulleeksi, ja tutkija (JV) kertoi lyhyesti älyvaatteesta ja työpajatyöskentelyn sisällöstä sekä tavoitteista. Ideointityöpajoissa esitetyt tutkimuskysymykset olivat: 1) Ketkä voisivat hyötyä älyvaatteesta? 2) Mihin älyvaatetta voisi käyttää? sekä 3) Miten älyvaatetta voisi käyttää? Jokaisen kysymyksen kohdalla varsinainen ideointiosuus aloitettiin kymmenen minuutin hiljaisella ideoinnilla, jossa osallistujat saivat kirjoittaa ideoitaan heille ohjattuun ruutuun jaetulla näytöllä. Ajan rajallisuuden vuoksi ja ennakkoluulottomien ideoiden kehittämisen varmistamiseksi osallistujille korostettiin, ettei heidän tulisi miettiä ideoidensa toteutettavuutta käytännössä. Hiljaisen ideoinnin jälkeen osallistujia pyydettiin keskustelemaan vapaasti kirjoittamis-

taan ideoista. Osallistujien lisäksi työpajoihin osallistui 5–6 tutkijaa. Heistä kolme (CE, E-LR, TK) keskittyi käytännön toteutukseen kuten ohjeistuksen antamiseen, ruudun hallintaan sekä aikatauluttamiseen. Loput tutkijat (JV, ES, TI) ylläpitivät keskustelua ja esittivät tarkentavia kysymyksiä dioille kirjoitetuista ideoista. Keskustelun aikana 1–3 tutkijaa ryhmitteli ideoita eri teemojen mukaan, kuten esimerkiksi kommunikointiin liittyvät ideat. Tämän työpajatyöskentelyn aikana tapahtuvan ryhmittelyn tarkoituksena oli tukea ideoista käytävää keskustelua. Tutkijat osallistuivat keskusteluun esittämällä tarkentavia kysymyksiä, pysyivät kertomaan lisää joistain ideoista tai kertoivat omia ajatuksiaan.

2.3 Aineiston analysointi

Työpajatyöskentelystä tallennetut videot luterointiin (CE, E-LR, TK) lukuun ottamatta työpajan alussa tehtyä alustusta ja Zoom-

videotapaamispalvelun käytön ohjeistuksia. Litteraateista ja työpajoissa syntyneistä ideointidioista poimitut ideat ryhmiteltiin teemoittain (JV, ES, TI, CE, E-LR, TK). Ideointidioja tarkasteltiin sekä ennen että jälkeen työpajatyöskentelyn aikana tehtyä ryhmittelyä. Koko aineistosta esiin nousivat käyttäjinä kaikenikäiset ja toimintakyvyltään kaikentasoiset ihmiset. Käyttötarkoituksina esiin nousivat esimerkiksi ympäristönhallinta, kuntoutuksen motivointi ja vaikuttavuuden seuranta sekä terveydentilan seuranta. Ideoinnissa muodostui älyvaatteelle myös eläimille sopivia käyttötarkoituksia. Tutkimuksen koko aineisto sisältää noin 500 työpajoissa tuotettua ideaa, ja aineistokokonaisuudesta kirjoitetaan erillinen artikkeli. Tätä artikkelia varten eroteltiin ne ideat, jotka liittyivät itseilmaisun, kommunikoinnin ja osallistumisen mahdollistamiseen. Tämän jälkeen litteraateista ja ideointidioista poimitut itseilmaisun, kommunikoinnin ja osallistumisen mahdollistamiseen liittyvät ideat ryhmiteltiin vielä uudestaan neljän tutkijan ryhmässä (TI, CE,

E-LR, JN) seuraavien otsikoiden alle ”Ketkä voisivat hyötyä älyvaatteesta?”, ”Mihin älyvaatetta voisi käyttää?” ja ”Miten älyvaatetta voisi käyttää?”. Näin syntyneitä aineistoa tarkasteltiin ja aineistosta nousi esiin tulosluvussa esitellyt teemat. Tulososioon poimittiin myös muutamia havainnollistavia otteita litteraateista (litterointimerkit Liite 1).

3 TULOKSET

3.1 Ketkä voisivat hyötyä älyvaatteesta?

Kaikissa työpajoissa yhdeksi älyvaatteen mahdolliseksi käyttäjäryhmäksi ja teemaksi nousi esiin yleisesti kommunikointiin tukea tarvitsevat henkilöt (Taulukko 2). Toinen teema muodostui kommunikoinnin tukea tarvitsevista eritellyistä käyttäjäryhmistä. Käyttäjäryhminä mainittiin liikuntavammaiset, kehitysvammaiset, autismikirjon henkilöt, kuulo- ja kuulonäkövammaiset sekä lapset, joilla on kehityksellinen kielihäiriö.

TAULUKKO 2. Taulukkoon on koottu ideointidioihin kirjoitetut ajatukset, jotka vastaavat kysymyksen ”Ketkä voisivat hyötyä älyvaatteista?”. Osallistujien kirjoittamat ideat esitetään tässä alkuperäisessä kirjoitusmuodossa, mutta taulukkoon on eritelty kursivilla se idean osuus, joka vastaa kysymykseen ”Mihin älyvaatetta voi käyttää?” tai ”Miten älyvaatetta voi käyttää?”. Nämä ideat on esitetty myös taulukoissa 3 ja 4.

Yleisesti kommunikaatioon tukea tarvitsevat

- joilla kommunikaation kanssa haasteita
- puhe- ja kielihäiriöissä kommunikoinnin tukena
- kommunikaatiohaasteiset/toimintakykyrajoitteiset: *esim. hoitajakutsu, muu itseilmaisua*
- kommunikointivaikeuksista kärsivät eri ikäiset
- vaihtoehtoisia kommunikaatiotapoja hyödyntävät
- *valmiit, nopeat viestit kommunikaatiossa puhumattomilla: apuväline olisi aina mukana*

Eriteltyt kommunikaatioon tukea tarvitsevat käyttäjäryhmät

- liikuntarajoitteiset, kommunikointi
- liikerajoitukset (ALS)
- CP-vammaiset lapset, AAC, Voiko katsetta hyödyntää? (esim. vrt Tobii)
- henkilöt, joilla on motorisia vaikeuksia ja kosketusnäytönkin käyttö hankalaa
- esim. pyörätuolilla liikkuvat, joilla on useita erilaisia apuvälineitä jo valmiiksi kiinnitettynä
- *eleilmaisun "tulkkaus"* (mm. kehitysvamma)
- voisiko toimia kommunikoinnin apuvälineenä muutenkin lapsilla, joilla on kielenkehityksen viivettä
- ongelmat näönkäytössä, motorikassa, kognitiossa, aistitoimintoissa
- varhaisten vuorovaikutustaitojen vaiheessa olevat
- henkilöt, jotka tarvitsevat kommunikointisovelluksen käytössä askellusta
- *tunteiden kommunikoinnin apuvälineenä* esim. autismikirjon lapsilla
- lapset, joilla vaikeutta pyytää apua
- lapset, joilla on vaikeaa tehdä sosiaalista aloitetta, *voisivat ilmaista vaatteen kautta, että heillä on asiaa*
- lapset, joille avunpyytäminen on hankalaa, *voisivat pyytää opettajan vierelleen painamalla jotakin kohtaa*
- *pehmeä ranneke* – kuulovammaiset, näkövammaiset – *turvallisuus*
- kuulovammaiset (*varoitukset värinän kautta*)
- kuulonäkövammaiselle *voisi antaa kehollisia pikaviestejä älyvaatteen kautta esim. mahdollistaakseen lapsen osallistumisen leikkiin*

ALS = amyotrofinen lateraaliskleroosi, CP = cerebral palsy, AAC = Augmentative and Alternative Communication eli puhetta tukeva ja korvaava kommunikointi

3.2 Mihin älyvaatetta voisi käyttää?

Älyvaatteen käyttötarkoituksista nousi esiin kolme selkeää teemaa, jotka olivat avun pyytäminen, kommunikoinnin tukeminen sekä vuorovaikutuksen ja osallistumisen mahdollistaminen. Neljänteen kokonaisuuteen koottiin yksilöityjä käyttötarkoituksia (Taulukko 3). Älyvaatteen käyttämistä avun pyytämiseen ehdotettiin jokaisessa työpajassa. Seuraavassa työpajaan osallistuneen henkilön puheenvuorossa tulee selvästi esille avun pyytämisen tärkeys.

O: toi varsinki toi huomion herättäminen, ajattelen meidän asiakkaita, joilla ei ole sitä puhetta, että kun he soittaa sen huomioherättämisspuhelinsoiton vaikka sen palvelutalon järjestäjälle -- he ei pysty millään ilmasee onko heillä kuinka kiireellinen asia eli siellä sitte, jos on tosi kiire, heijät laitetaan vaan jonoon johonkin, eli tavallaan se eriarvosuus, siitä et jos sul on puhe sä voit ilmottaa et nyt mul on

oikeesti nyt niinku iso hätä tai nyt pitää tulla heti, mut jos ei sul oo puhetta, ni sit sanotaa joo hyvä kun soitit, sun luona käydää tässä kohta, ni se et olis vaikka vähä eri kohtaan kun tekee soiton, ni tietäs et nyt on kiire, et tavallaan vihree keltanen punanen tyyllisellä liikennemerkeillä vois viestittää minkälainen hädän tarve on

Toisena ja kolmantena teemana nousivat esiin älyvaatteen käyttäminen kommunikoinnin tukena sekä vuorovaikutuksen ja osallistumisen mahdollistajana, kuten seuraavassa litteraatissakin nostetaan esiin.

O: ja nimenomaan et se tulee se ääni, että ku moni jää noissa ryhmätilanteissa, ku kysytää et mitäs mieltä ootte lähettäskö, vaikka luokalle, et lähettäskö käymään perjantaina retkellä, niin ne kennellä on ääni joo joo joo joo, mut mitäs jos se äänetön siellä kääntää päätä vasemmalle ja sen viesti olis ei ni millä se saa sen äänen sanottua --

Vuorovaikutuksen ja osallistumisen kannalta joissain tilanteissa on myös tärkeää, että apua voisi pyytää huomaamattomasti, esimerkiksi kouluympäristössä opettajalta tai avustajalta. Esimerkiksi lapset, joiden on vaikeaa tehdä sosiaalista aloitetta tai vaikeuksia pyytää apua niin, että muut huomaavat, voisivat ilmaista huomaamattomasti älyvaatteen kautta, että heillä on asiaa.

Neljänteen teemaan koottiin yksilöityjä käyttötarkoituksia, kuten valintojen tekeminen tai kommunikointisovelluksen käyttäminen älyvaatteen avulla. Älyvaate voisi toimia myös tietokoneen, tabletin tai älypuhelimien

käyttöliittymänä, jonka avulla käyttäjä tekisi valintoja, liikuttaisi hiirtä tai kirjoittaisi. Älyvaatteen avulla kommunikointitilanteessa ilmenevää sananlöytämistä vaikeutta voisi helpottaa siten, että vaatteeseen sormilla kirjoitettua kirjaimista tai piirretystä kuvasta tulisi auditiivinen palaute. Seuraavassa litteraatissa on yhden osallistujan ajatuksia sananlöytämistä vaikeuden tukemisesta älyvaatteen avulla.

O: ((afaattisilla)) aika rajattu joukko ehkä joilla ehkä sitä kirjoitustaitoo on säilyny aattelinis -- mutta niitäkin on jotka pystyis ehkä sanan alkua, sanan alkutavua ki kirjottaa, jos sitä kirjottamista ny miettii, se piirtäminen mulla oli toisena, mä en tiedä miten paljon sitä pystyis hyödyntämään ja kuinka laajalti mutta piirtotasona toimisi tietysti sitte, miten se eroaa muusta piirtämisestä ehkä helppokäyttösyödel-tään taas voisi ja et se suoraan osais lukea jonku hahmon ja sanoo sen ääneen

TAULUKKO 3. Taulukkoon on koottu ideointidioihin kirjoitetut ajatukset, jotka vastaavat kysymyksen ”Mihin älyvaatetta voisi käyttää?”. Osallistujien kirjoittamat ideat esitetään tässä alkuperäisessä kirjoitusmuodossa, mutta taulukkoon on eritelty kursivilla se idean osuus, joka vastaa kysymykseen ”Ketkä voisivat hyötyä älyvaatteesta?” ja ”Miten älyvaatetta voi käyttää?”. Nämä ideat on esitetty myös taulukoissa 2 ja 4.

Avun pyytäminen, hätäkutsun esittäminen
<ul style="list-style-type: none"> • hälyttämiseen/varottamiseen • hälytys • hälytykset (avuntarve) • henkilökohtainen turva hälytyksen tekeminen • turvapuhelimella ilmoittaa, että on hätä (<i>sekä minkälainen eri kosketuksella kiireellisyysluokka</i>), palvelutalot sekä turvapuhelinjärjestelmät • <i>pehmeä ranneke – kuulovammaiset, näkövammaiset – turvallisuus</i> • hoitajakutsu • <i>kommunikaatiohaasteiset/toimintakykyrajoitteiset</i>: esim. hoitajakutsu, muu itseilmaisu • välitön viestintä, help • pikaviestin käyttö (apua) • avunpyyntöpainikkeena
Kommunikaation tukeminen ja/tai korvaaminen
<ul style="list-style-type: none"> • kommunikointiin • kommunikoinnin välineenä • kommunikointi, itseilmaisu • korvaamaan tai tukemaan kommunikointia • kommunikaation tueksi • kommunikoinnin tukena • ympäristön hallinta ja kommunikaatio älyvaatteen avulla • voisiko toimia kommunikoinnin apuvälineenä muutenkin <i>lapsilla, joilla on kielenkehityksen viivettä</i>

Vuorovaikutuksen ja osallistumisen mahdollistaminen

- lisäämään osallistumisen mahdollisuuksia
- lisäämään oman viestinnän ja vuorovaikutuksen keinoja
- yhteydenotto
- huomionherätys lähellä olevalle (sama talo, pihapiiri)
- tunteiden ilmaiseminen
- tunteiden kommunikoinnin apuvälineenä esim. *autismikirjon lapsilla*
- kehon tunnekartta, jossa lapsi on ilmoittanut mikä tunne tuntuu missäkin *ja voi painaa tunteen kohtaa, kun se tulee päälle*
- *lapset, joilla on vaikeaa tehdä sosiaalista aloitetta*, voisivat ilmaista vaatteen kautta, että heillä on asiaa
- *lapset, joille avunpyytäminen on hankalaa*, voisivat pyytää opettajan vierelleen painamalla jotakin kohtaa
- kuulonäkövämmäiselle voisi antaa kehollisia pikaviestejä älyvaatteen kautta esim. mahdollistaakseen lapsen osallistumisen leikkiin
- kertomaan mistä suunnasta puhetta tulee
- mahdollistaminen ryhmän toimintaan / nopeat viestit
- joku vaikeavammaisen voi tällaisen vaatteen avulla saada kokemuksen siitä, että oikeasti pystyy vaikuttamaan asioihin myös omaa kehoa kauempana, esim. syy-seuraus-leikeissä, kun kehoa koskemalla ääni kuuluu vähän kauempana

Yksilöidyt ideat

- valmiit, nopeat viestit kommunikaatiossa
- kommunikointisovelluksen käyttö
- *"painikkeet", keholla kohdissa, joihin helppo koskettaa, mutta joita ei töki vahingossa. Jos kännykkä sanoo ääneen valitun viestin, puhumaton saa sillä itsensä kuuluviin esim. pelkän kuvan näyttämisen sijaan.*
- asiakas voi tehdä valintoja, esim. ilmaista toiveitaan, vaikka *pyyhkäisevällä liikkeellä/painamalla tiettyä kohtaa*
- kevyt tapa ohjata tietokoneen näyttöä (puhelin, tabletti "perus" tietokone) ilman millimetritarkkaa ohjaimen asettamista, monet asiakkaat haaveilee hanskasta ohjaimena
- eleilmaisun "tulkkaus" (*mm. kehitysvamma*)
- viittomakielen "tulkkaus" (*hanska*) -> tilanteissa, joissa ei tulkkia/keskustelukumppani ei tunne viittomakieltä, *älyvaate puhuu niin että eleilmaisuus vastaa henkilön asiaa (yksilöllinen ohjelmointi)*
- kyllä/ei + muut yksinkertaiset eleet (esim. vaikea afasia) oppiminen?
- afasia
- sananlöytämistä vaikeus
- kielihäiriö → sananlöytäminen

3.3 Miten älyvaatetta voisi käyttää?

Esiin tulleiden ideoiden perusteella älyvaatetta voidaan käyttää kolmeen teemaan ja oteltuna 1) kirjoitus- ja/tai piirtoalustana, 2) painikkeena tai muunlaisen kosketuksen tunnistimena sekä 3) eleiden ja viittomakielen tulkkaamiseen (Taulukko 4). Kirjoitus- tai piirtoalustana älyvaatteesta voisi olla hyötyä henkilöille, jotka kommunikoivat kirjoittamalla. Vaatteeseen sormella kirjoitettu teksti voidaan muuntaa puheeksi tai tekstiksi esimerkiksi älypuhelimien näytölle. Ideointityöpajoissa kehiteltiin monenlaisia vaihtoehtoja siihen, miten älyvaatetta voitaisiin käyttää erilaisilla kosketuksilla. Älyvaatetta voisi painaa ja vaatteeseen sekä kehon eri kohtiin sijoitetut painikkeet voisivat toimia esimerkiksi pikaviesteinä. Myös painamisen voimakkuus voisi vaikuttaa viestin sisältöön, jolloin esimerkiksi kevyt painallus tarkoittaisi, että tarvitsen kohta apua ja voimakas painallus viestisi välitöntä avuntarvetta. Idea älyvaatteeseen sijoitettavista pikaviestintäpainikkeista herätti seuraavaa keskustelua työpajan osallistujien kesken.

O: varmaa joku viis paikkaa löytyy keholta helposti melkeen kaikilta mihin pystyy itte koskeen, vois luulla -- ((näihin paikkoihin voisi sijoittaa esimerkiksi pikaviestejä))

O: "mulla on asiaa" -- taikka esimerkiks jos se että "tuu tänne, mulla on asiaa", ni et se on jossain helposti että joku tulee luokse

O: ei tarvi olla se läppäri, eiku tabletti siinä asiamerkkinä vaan voi painaa... ((älyvaatetta))

O: joo ja se voi olla että mitä haluaa, vaikka maito, kahvi tai näin ni niitä voisi olla semmosia nopeita

Lisäksi älyvaatetta voisi pyyhkäistä tai siilitä, ja esimerkiksi liikkeen nopeus muuttaisi viestin merkitystä. Älyvaatetta voisi myös näpäyttää ja hyödyntää tätä toimintoa esimerkiksi askeltamista vaativassa kommunikoinnissa. Älyvaatetta taputtamalla merkityssisältö voisi vaihdella taputusten lukumäärän mukaan. Älyvaatetta voisi käyttää myös liu'utus näppäimistönä, jonka koko määritellään käyttäjälle sopivaksi.

Eleiden ja viittomakielen tulkkauksessa älyvaate lisäisi esteettömän viestinnän mahdollisuuksia, sillä kommunikointikumppanin ei tarvitsisi välttämättä osata viittomakieltä tai opetella jonkun henkilön yksilöllistä eleviestintää. Älyvaate oppisi viittomat ja yksilölliset eleet ja muuntaisi ne puheeksi tai kirjoitetuksi tekstiksi, kuten seuraavassa työpajan keskustelulitteraatissa pohditaan.

O: joo mut varmaa niinku toki ((viittomakielisillä)) tulkki tulkkipalvelu on käytös mut, että tilanteita on, jossa voisi äkillisesti hyöttyä et toi vastapuoli ymmärtäis et mitä mitä viittoon siinä viittomakielinen henkilö tai onks ne sit tukiviittomia, ei se välttämät o o äidinkieleltään viittomakielinen niitä kuitenkin käytetään paljon kielihäiriöisillä ja -- nii erilaisis tietysti kehityksellisissä kielihäiriöissä myös

O: ei ne käyttäjät pysty aina välttämättä oppimaan niinku vaadittavia eleitä, vaan se pitäis pystyy määritteleen et kun tekee näin, niin se tarkoittaa näin, et

just jos on niinku pakkoliikkei-
tä ja on sitä liikuntavammaa ja
kaikkei ni just se, tai että joku
tietty ele tarkoittaa kyllä, et on
ne omat omat eleet joita lähipiiri
tuntee ja sit se sanoski ääneen
jollain laitteella että joo eikä
niin vaan että se jää äänettömäksi
viestiksi

O: -- nii se vaate osaa oppia jon-
kun vaikka vaikka kehitysvammaisen
ihmisen eleilmaisua yksilöllisesti

O: nii se on tavallaan kaiutin,
joka tuottais sen eleen tuoman
viestin vaan ääneen, helppo sanoo
tästä

TAULUKKO 4. Taulukkoon on koottu ideointidioihin kirjoitetut ajatukset, jotka vastaavat kysymyksen "Miten älyvaatetta voisi käyttää?". Osallistujien kirjoittamat ideat esitetään tässä alkuperäisessä kirjoitusmuodossa, mutta taulukkoon on eritelty kursivilla se idean osuus, joka vastaa kysymykseen "Ketkä voisivat hyötyä älyvaatteesta?" ja "Mihin älyvaatetta voi käyttää?". Nämä ideat on esitetty myös taulukoissa 2 ja 3.

Älyvaatteen käyttäminen kirjoitus- ja/tai piirtoalustana

- sanan alkukirjaimen/alkutavun/koko sanan kirjoittaminen
- kirjoitusalusta, joka tunnistaa kosketuksen muodon
- nopea kirjoittaminen/piirtäminen
- piirtäminen
- koodipiirtäminen
- yksinkertaiset kommunikointitaulut, piirtäminen
- piirtotaulu selkään

Älyvaatteen käyttäminen painikkeena tai erilaisten kosketusten kautta

- ”painikkeet”, keholla kohdissa, joihin helppo koskettaa, mutta joita ei töki vahingossa. Jos kännykkä sanoo ääneen valitun viestin, *puhumaton saa sillä itsensä kuuluviin* esim. pelkän kuvan näyttämisen sijaan.
- erilaiset painikkeet kommunikaation tueksi
- kommunikoidessa ns. liu’utus näppäimistö, ei mekaanista, jonka koon voi määrittellä kullekin sopivaksi
- näpätys esim. reiteen – käytettävyydeltään helpompi askellus kuin painikkeella kirjoittaminen, luvut (eri kommunikointisovelluksissa hyödynnettävyys monella tapaa)
- vaatteen pyyhkäisyn/silittämisen nopeus voisi muuttaa merkitystä: esim. rauhallinen silitys= rauhallinen hyvä olo, nopea silitys= levoton olo. Hyvä, jos käyttäjä pystyy määrittelemään vastausvaihtoehtoja.
- painamisen voimakkuudella voisi myös olla merkitys: esim. kevyt painallus= tarvitsen jossain kohtaa apua, voimakas=tarvitsen heti apua.
- *kehon tunnekartta, jossa lapsi on ilmoittanut mikä tunne tuntuu missäkin ja voi painaa tunteen kohtaa, kun se tulee päälle*
- *asiakas voi tehdä valintoja, esim. ilmaista toiveitaan, vaikka pyyhkäisevällä liikkeellä/ painamalla tiettyä kohtaa*
- *turvapuhelimella ilmoittaa, että on hätä*, (sekä minkälainen eri kosketuksella kiireellisyysluokka) palvelutalot sekä turvapuhelinjärjestäjät
- erilaiset hälytystoimintosensorit (sekä työtehtävissä että kodinomaisissa oloissa) sijoitettava niin että niitä helppo käyttää / vahinkohälyjen minimointi -> muunneltavuus eri ihmisryhmiä ajatellen
- eri määrä taputuksia tekstiiliin eli tavallaan sillä pystys kommunikoimaan
- tarkkuus säädetään käyttäjän mukaan, onko pienet sormen liikkeet vai isommat koko raajan, vartalon, pään liikkeet

Älyvaatteen käyttäminen viittomien ja eleiden tulkkaukseen

- *viittomakielen ”tulkkaukset” (hanska) -> tilanteissa, joissa ei tulkkia/keskustelukumppani ei tunne viittomakieltä, älyvaate puhuu niin että eleilmaisuus vastaa henkilön asiaa (yksilöllinen ohjelmointi)*
- voisiko älyhanska tunnistaa viittomat?
- hanska, joka tunnistaa käsimuodot ja liikkeen suunnan viittomissa ja eleissä
- vaate oppii käyttäjän eleet
- tuottaisi ääneen eleen välittämän viestin, esim. ”kyllä” ”ei” jollakin puhelaitteella, joka simpeli sinänsä, ajatellen että käyttö olisi erityisryhmissä

4 POHDINTA

4.1 Tulosten tarkastelu

Aineistoa analysoidessa oli kiinnostavaa huomata, että kaikissa työpajoissa yhdeksi älyvaatteen mahdolliseksi käyttökohdeeksi ehdotettiin puhetta tukeva ja korvaava kommunikointi. Tämä kertoo siitä, että uusia ideoita ja keinoja esteettömän viestinnän ja osallistumisen mahdollistamiseksi tarvitaan. Pohdittaessa ideoita kysymykseen *ketkä* voisivat hyötyä älyvaatteesta, nousi esiin muun muassa älyvaatteen käyttö itseilmaisun ja kommunikoinnin tukena liikuntavammaisille, kehitysvammaisille, autismikirjon henkilöille, kuulolaja kuulonäkövammaisille sekä lapsille, joilla on kehityksellinen kielihäiriö. Nämä ryhmät ovat yleisiä puhetta tukevien ja/tai korvaavien kommunikointikeinojen käyttäjiä (Griffiths & Addison, 2017; Light ym., 2019; Taylor, Wallace & Wallace, 2019). Tutkimustiedon perusteella juuri liikuntavamman on usein todettu rajoittavan AAC-laitteiden käyttöä (Bradshaw, 2013; Hodge, 2007; Rackensperger, Krezman, McNaughton, Williams & D’Silva, 2005). Esimerkiksi CP-vammaan liittyy vaikeus kontrolloida kehon liikkeitä, mikä vaikeuttaa heidän mahdollisuuksiaan hyödyntää olemassa olevia teknisiä kommunikointiapuvälineratkaisuja (Griffiths & Addison, 2017). Tähän liittyy myös työpajoissa esiin noussut tarve helppokäyttöisestä älyvaatteesta, jonka käyttäminen onnistuisi myös heikommalla ja epätarkemmalla motorisilla, ja toive laitteesta, jossa käyttäjä ei voi vahingossa painella ”nappeja”. CP-vammaiselle käyttäjälle on tärkeää, että ratkaistaan yksilöllisesti, miten henkilö voi hyödyntää niitä tarkoituksenmukaisia, onnistuneita ja toistuvia liikkeitä, joita hänellä on missä tahansa kehon alueella apuvälineen käyttämiseksi tarkoituksenmukaisesti (Griffiths & Addison, 2017). Haasteita aiheuttaa esimerkiksi se, jos AAC-laite on käyttöä varten kiinnitettävä

pyörätuoliin (Hodge, 2007; Rackensperger ym., 2005), jolloin sen käyttäminen on mahdollista vain silloin, kun henkilö istuu pyörätuolissa. Liikuntavammaisilla henkilöillä teknisten kommunikaatioapuvälineiden käyttö vaatii usein avustajaa, joka huolehtii apuvälineen toimintavalmiuksista, kuten esimerkiksi avaa laitteen ja siihen mahdollisesti asennetun sovelluksen ja asettaa apuvälineen käyttäjän ulottuville. Apuvälineen käyttäminen saattaa joillakin liikuntavammaisilla henkilöillä edellyttää avustavan henkilön jatkuvaa läsnäoloa, jotta käyttäjän tai laitteen asentoa ja sijaintia voidaan tarvittaessa muuttaa. Vaatteessa oleva AAC-menetelmä sen sijaan kulkee käyttäjän mukana joka paikassa, mikä helpottaa arjen tilanteita ja mahdollistaa kommunikoinnin joustavasti eri tilanteissa. Esimerkiksi lapset, joilla on CP-vamma, tarvitsevat paljon apuvälineitä kontrolloidakseen ympäristöään ja vaikuttaakseen maailmaan ympärillään (Griffiths & Addison, 2017), ja älyvaate voisi toimia käyttöliittymänä ympärillä olevaan teknologiaan.

Kun työpajoissa pohdittiin *mihin* älyvaatetta voisi käyttää, kaikissa ryhmissä yhdeksi älyvaatteen käyttökohdeeksi ehdotettiin avun pyytämistä. Oikeus pyytää haluamiaan asioita on yksi puhevammaisen henkilön kommunikaatio-oikeuksista (Brady ym., 2016). Kyky ja mahdollisuus pyytää apua on erityisen tärkeää muun muassa henkilön turvallisuuden ja uusien asioiden opettelun näkökulmasta, ja tätä taitoa tarvitaan kaikissa toimintaympäristöissä kuten kotona, koulussa, harrastuksissa, palvelutalossa, terveyskeskuksessa ja sairaalassa. Esimerkiksi liikuntavammaiselle puhevammaiselle henkilölle voi olla todella haastavaa löytää luotettavaa ja toimivaa keinoa pyytää apua. Lisäksi haasteena on mahdollistaa avun tarpeen kiireellisyyden määrittely, tämä asia nousi esiin myös työpajoissa. Avun pyytämisen lisäksi älyvaate nähtiin myös kommunikoinnin sekä vuorovaikutuksen ja osallistu-

misen mahdollistajana. On yleisessä tiedossa, että vuorovaikutustilanteissa teknisten ja ei-teknisten apuvälineiden käyttöön liittyy erilaisia haasteita. Donaton ja kollegoiden (2018) mukaan ei-teknisten apuvälineiden, kuten kommunikaatiokirjojen, kuljettaminen voi olla työlästä niiden painon takia. Lisäksi niiden tekeminen on aikaa vievää, sillä kuvien etsimiseen, tulostamiseen sekä laminointiin kuluu aikaa. Teknisen AAC:n käyttö puolestaan vaatii teknistä osaamista, harjoittelua sekä aikaa laitteiden ja sovellusten ohjelmoimiseen ja päivittämiseen, minkä monet käyttäjät ovat kokeneet haasteelliseksi (Donato ym., 2018;). Erityisesti tekstintuottoon pohjautuvien laitteiden on raportoitu olevan liian hitaita käyttää jokapäiväisissä tilanteissa (Cooper ym., 2009; Dattilo ym., 2008; Lund & Light, 2007). Laitteen valmistelu käyttäjää varten voi viedä jopa 30–40 tuntia (Moffatt ym., 2017), ja niiden korjaaminen vikatilanteissa voi viedä paljon aikaa, mikä turhauttaa käyttäjää ja haittaa jokapäiväisen kommunikointitarpeen toteutumista (Bailey, Parette, Stoner, Angell & Carroll, 2006; Cooper, Balandin & Trembath, 2009; Hodge, 2007; Rackensperger ym., 2005). Lisäksi tekniset AAC-menettimet vaativat paristot tai akun toimiakseen, jolloin laitteen pariston tai latauksen loppuminen voi estää henkilöä käyttämästä AAC-laitetta (Cooper ym., 2009). Passiiviseen RFID-tekniikkaan pohjautuva älyvaate olisi aina mukana oleva huoltovapaa kommunikointiväline, sillä se saa tarvitsemansa energian ulkoiselta RFID-lukijalta, esimerkiksi älypuhelimelta, jolloin käyttäjän ei tarvitse huolehtia energian lataamisesta.

Teknisten AAC-laitteiden on kuvailtu toimivan parhaiten kasvokkaisessa keskustelussa yhden tutun henkilön kanssa, ja heikoimmin ne soveltuvat ryhmäkeskusteluihin, äänekkäisiin ympäristöihin sekä puhelimessa puhumiseen ja esitelmien pitämiseen eli tilanteisiin, joissa niiden apua eniten tarvittaisiin (Moffatt ym., 2017).

Edellä mainittujen haasteiden vuoksi teknisten AAC-keinojen käyttäjä voi joutua vaihtamaan kommunikointikeinoa teknisestä laitteesta esimerkiksi kommunikointikansioon saadakseen viestinsä välitettyä kokonaan (Moffatt ym., 2017). Näiden haasteiden valossa on varsin luonnollista, että työpajoissa nousi esiin älyvaatteen käyttämisen kommunikoinnin, vuorovaikutuksen ja osallistumisen mahdollistajana. Monet tähän liittyvät esiin nousseet sovelluskohteet, kuten mahdollisuus lähettää valmiita nopeita pikaviestejä ja lauseita, sanan alkukirjaimen, alkutavun tai koko sanan kirjoittaminen helposti ja tekstistä puheeksi-menetelmä ovat nousseet tärkeiksi myös aiemmassa AAC-menettimien tutkimuksessa (Bradshaw, 2013). Kolmantena näkökulmana älyvaatteen käyttökohteena nousi tunteiden ilmaiseminen ja esimerkiksi vaatteen käyttö kehon tunnekarttana. Tunteiden ilmaiseminen on tärkeä itseilmaisun muoto, joten se on luonnollinen osa älyvaatteen tulevaisuuden mahdollisuuksia. Tunnekartan voi sijoittaa esimerkiksi käyttäjän paitaan.

Työpajoissa luotiin monenlaisia ideoita siitä, miten älyvaatetta voisi käyttää. Kaikkein tärkeimpänä jokaisessa työpajassa nostettiin esiin käytön helppous ja yksilöllisyys. Myös aiempien tutkimusten mukaan laitteiden pitäisi olla yksilöllisiä, kevyitä, helposti kuljettavia, mutta kuitenkin tarpeeksi isoja (Elsahar, Hu, Bouazza-Marouf, Kerr & Mansor, 2019; Clarke, McConachie, Price & Wood, 2001), jotta myös henkilöt, joilla on fyysisiä tai visuaalisia heikkouksia, pystyisivät käyttämään niitä (Moffatt ym., 2017). Työpajoissa ideoitiin, että vaatteeseen integroitua AAC-keinoa voisi käyttää esimerkiksi painamalla, pyyhkäisemällä, sivelemällä, taputtamalla tai näpäyttämällä. Tällöin myös kosketuksen voimakkuudella, tempolla tai kosketusten lukumäärällä olisi viestin sisältöön vaikuttava merkitys. Älyvaatteelle voisi opettaa käyttäjän yksilöllisiä eleitä, liikkeitä, tapaa koskettaa

vaatetta tai kirjoittaa tai piirtää sormella. Toetutuessaan nämä edellä esitellyt älyvaatteen käyttötavat voivat ratkaista ainakin osan edellä esitellyistä kommunikointiapuvälineiden käyttöön liittyvistä ongelmista.

4.2 Menetelmän pohdinta

Tutkimuksessa ideoitiin viidessä monialaisessa työpajassa vastauksia laaja-alaisiin kysymyksiin. Waldropin (2011) mukaan työpajatyöskentelyssä esitetyillä kysymyksillä on suuri vaikutus siihen, miten kysymyksiin vastataan, ja tässä tutkimuksessa kysymykset pidettiin tarkoituksella mahdollisimman avoimina: ”Ketkä voisivat hyötyä älyvaatteesta?”, ”Mihin älyvaatetta voisi käyttää?” ja ”Miten älyvaatetta voisi käyttää?”. Monialainen työskentely eri alojen ammattilaisten välillä mahdollistaa uudenlaisten ideoiden syntymisen (Hamilton, 2016). Työpajatyöskentelyssä on huomioitava, että vähemmän itsevarmat ihmiset saattavat jäädä taka-alalle (Hamilton, 2016). Näin tapahtui myös tämän tutkimuksen työpajoissa, joissa se huomioitiin tutkijoiden toimesta niin, että hiljaisimpia osallistujia rohkaistiin kertomaan ajatuksiaan kysymällä heiltä suoraan. Kaiken kaikkiaan monialainen työpajatyöskentely osoittautui tehokkaaksi tavaksi kerätä monipuolisia ideoita ja työskentely sujui kaikissa ryhmissä sujuvasti, vaikka Zoom-videotapaamistyöskentely oli joillekin osallistujille uutta. Tässä tutkimuksessa analyysimenetelmänä käytetyn teemoittelun tarkoituksena on nostaa aineistosta esille tärkeimmät ilmiöt, jolloin syvällisempi ja yksityiskohtia tarkentava sisällönanalyysi jää pois, mutta kokonaiskuva aiheesta saadaan esille. Tällainen teemoittelu sopiikin Braunin ja Clarken (2006) mukaan erityisesti sellaisiin tutkimuskohteisiin, joita ei ole aiemmin juurikaan tutkittu tai tietoa aiheesta on hyvin vähän. Kuten Braun ja Clarke (2006) huomauttavat, temaattinen analyysi antaa tutkijalle suuren vapauden aineiston käsittelyyn, mutta

toisaalta vaatii tutkijalta päätöksiä siitä, mihin näkökulmaan hän aineistossa keskittyy. Tässä tutkimuksessa työpajoissa syntyneet ideat jaoteltiin eri teemojen alle, mutta yksittäiset ideat esitettiin alkuperäisessä, työpajojen aikana syntyneessä muodossa, jotta lukijalle välittyvä mahdollisimman tarkka käsitys työpajoissa syntyneistä ideoista. On myös hyvä huomata, että käsikirjoituksessa esitellyt osallistujien puheenvuorot edustavat aineiston analysoineiden tutkijoiden mielestä havainnollistavia ja keskeisiä kommentteja.

5 LOPUKSI

Työpajatyöskentelyssä nousi esille ennakoitu luulottomia ja käytännönläheisiä ideoita älyvaatteen sovellusmahdollisuuksista puhetta tukevassa ja korvaavassa kommunikoinnissa. Lisäksi tämä työskentely osoitti tarpeen helppokäyttöiselle älyvaatteelle kommunikoinnin apuvälineenä. Tämä tutkimus antaa hyvän lähtökohdan älyvaatteiden jatkokehitykselle. Seuraavaksi haluamme selvittää vielä tarkemmin kommunikointiapuvälineitä käyttävien ja heidän läheistensä mielipiteitä älyvaatteen soveltuvuudesta itseilmaisun ja kommunikoinnin apuvälineeksi. Tämän jälkeen vuorossa ovat prototyyppien kehittämisen yhdessä käyttäjien kanssa ja älyvaatteen käyttäjäkokemuksen arviointi. Lisäksi yhtenä kiinnostavana tutkimuskohteena on älyvaatteen ulkonäön suunnittelu. Mahdollisimman huomaamattoman AAC-keino on todettu antavan käyttäjälle vähemmän ”erityisen” olon, joka on ollut positiivinen asia (Moffatt ym., 2017). Huomaamattomuus nousi esiin myös työpajojen keskusteluissa. Toisaalta esiin nousi myös ajatus siitä, että lapsikäyttäjille hienon näköinen älyvaate on kiinnostusta lisäävä asia. Kommunikointiapuvälineen sijoittaminen vaatekappaleeseen tai muuhun käyttäjää lähellä olevaan tekstiiliin voi tulevaisuudessa mahdollistaa aivan uudenlaisia tapoja harjoitella ja toteuttaa itseilmaisua,

kommunikointia ja osallistumista. Apuväline olisi huomaamaton ja aina vaatteessa mukana. Tutkimus- ja kehittämistyön tavoitteena on luoda esteettömän viestinnän ja osallistumisen mahdollisuuksia kaikenikäisille.

LÄHTEET

- Aivoliitto. (N.d.). *Kehityksellinen kielihäiriö lapsilla ja nuorilla*. Helsinki: Aivoliitto. Haettu 20.11.2020 osoitteesta <https://www.aivoliitto.fi/kehityksellinenkielihairio/tietoa/>
- Amendola, S., Bianchi, L. & Marrocco, G. (2015). Movement detection of human body segments: Passive radio-frequency identification and machine-learning technologies. *IEEE Antennas & Propagation Magazine*, 57, 23–37. <https://doi.org/10.1109/map.2015.2437274>
- Bailey, R. L., Parette, H. P., Stoner, J. B., Angell, M. E. & Carroll, K. (2006). Family members' perceptions of augmentative and alternative communication device use. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 37, 50–60. [https://doi.org/10.1044/0161-1461\(2006/006\)](https://doi.org/10.1044/0161-1461(2006/006))
- Baumann, M., Le Bihan, E., Chau, K. & Chau, N. (2014). Associations between quality of life and socioeconomic factors, functional impairments and dissatisfaction with received information and home-care services among survivors living at home two years after stroke onset. *BMC Neurology*, 14, 92–92. <https://doi.org/10.1186/1471-2377-14-92>
- Bradshaw, J. (2013). The use of augmentative and alternative communication apps for the iPad, iPod and iPhone: An overview of recent developments. *Tizard Learning Disability Review*, 18, 31–37. <https://doi.org/10.1108/13595471311295996>
- Brady, N. C., Bruce, S., Goldman, A., Erickson, K., Mineo, B., Ogletree, B. T., Paul, D., Romski, M., Sevcik, R., Siegel, E., Schoonover, J., Snell, M., Sylvester, L. & Wilkinson, K. (2016). Communication services and supports for individuals with severe disabilities: Guidance for assessment and intervention. *American Journal on Intellectual and Developmental Disabilities*, 121, 121–138. <https://doi.org/10.1352/1944-7558-121.2.121>
- Braun, V. & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3, 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Campigotto, R., McEwen, R. & Demmans Epp, C. (2013). Especially social: Exploring the use of an iOS application in special needs classrooms. *Computers and Education*, 60, 74–86. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.08.002>
- Chau, J., Thompson, D., Twinn, S., Chang, A. & Woo, J. (2009). Determinants of participation restriction among community dwelling stroke survivors: a path analysis. *BMC Neurology*, 9, 49–49. <https://doi.org/10.1186/1471-2377-9-49>
- Checkley, R., Hodge, N., Chantler, S., Reidy, L. & Holmes, K. (2010). What children on the autism spectrum have to “say” about using high-tech voice output communication aids (VOCAs) in an educational setting. *Journal of Assistive Technologies*, 4, 25–37. <https://doi.org/10.5042/jat.2010.0042>
- Chen, X., He, H., Lu, Y., Lam, H., Ukkonen, L. & Virkki, J. (2018). Fabrication and Reliability Evaluation of Passive UHF RFID T-shirts. *Proceedings of International Workshop on Antenna Technology*. <https://doi.org/10.1109/IWAT.2018.8379146>
- Chen, X., Liu, A., Wei, Z., Ukkonen, L. & Virkki, J. (2017). Experimental Study on Strain Reliability of Embroidered Passive UHF RFID Textile Tag Antennas and Interconnections. *Journal of Engineering*. <https://doi.org/10.1155/2017/8493405>
- Chung, Y., Behrmann, M., Bannan, B. & Thorp, E. (2012). Perspectives of high tech augmentative and alternative communication users with cerebral palsy at the post-secondary level. *Perspectives on Augmentative and Alternative Communication*, 21, 43–55. <https://doi.org/10.1044/aac21.2.43>

Tätä tutkimusta ovat rahoittaneet Jane ja Aatos Erkon Säätiö ja Ulla Tuomisen Säätiö

- Clarke, M., McConachie, M., Price, K. & Wood, P. (2001). Views of young people using augmentative and alternative communication systems. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 36, 107–115. <https://doi.org/10.1080/13682820119446>
- Conti-Ramsden, G. & Botting, N. (2006). Specific Language Impairment. *Encyclopedia of Language & Linguistics (Second Edition)*. <https://doi.org/10.1016/B0-08-044854-2/00844-0>
- Cooper, L., Balandin, S. & Trembath, D. (2009). The loneliness experiences of young adults with cerebral palsy who use alternative and augmentative communication. *Augmentative and Alternative Communication*, 25, 154–164. <https://doi.org/10.1080/07434610903036785>
- Dattilo, J., Estrella, G., Estrella, L., Light, J., McNaughton, D. & Seabury, M. (2008). 'I have chosen to live life abundantly': perceptions of leisure by adults who use augmentative and alternative communication. *Augmentative and Alternative Communication*, 24, 16–28. <https://doi.org/10.1080/07434610701390558>
- Donato, C., Spencer, E. & Arthur-Kelly, M. (2018). A critical synthesis of barriers and facilitators to the use of AAC by children with autism spectrum disorder and their communication partners. *Augmentative and Alternative Communication*, 34, 242–253. <https://doi.org/10.1080/07434618.2018.1493141>
- Elsahar, Y., Hu, S., Bouazza-Marouf, K., Kerr, D. & Mansor, A. (2019). Augmentative and Alternative Communication (AAC) Advances: A review of configurations for individuals with a speech disability. *Sensors*, 19, 1911. <https://doi.org/10.3390/s19081911>
- Enabling devices. (N.d.). Hip Talk 12 with Levels. Haettu 21.9.2020 osoitteesta <https://enablingdevices.com/product/hip-talk-12-with-levels/>
- Griffiths, T. & Addison, A. (2017). Access to communication technology for children with cerebral palsy. *Paediatrics and Child Health*, 27, 470–475. <https://doi.org/10.1016/j.paed.2017.06.005>
- Hamdan, N., Blum, J. R., Heller, F., Kosuru, R. K. & Borchers, J. (2016). Grabbing at an angle: Menu selection for fabric interfaces. *Proceedings of the 20th ACM International Symposium on Wearable Computers (ISWC)*, 1–7. <https://doi.org/10.1145/2971763.2971786>
- Hamilton, P. (2016) *The Workshop Book. How to design and lead successful workshops*. United Kingdom: Pearson Education.
- Harrison, C. Tan, D. & Morris, D. (2010). Skinput: Appropriating the body as an input surface. *Proceeding of the 28th SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '10)*, 453–462. <https://doi.org/10.1145/1753326.1753394>
- Hayes, G., Hirano, S., Marcu, G., Monibi, M., Nguyen, D. & Yeganyan, M. (2010). Interactive visual supports for children with autism. *Personal and Ubiquitous Computing*, 14, 663–680. <https://doi.org/10.1007/s00779-010-0294-8>
- He, H., Chen, X., Mehmood, A., Raivio, L., Huttunen, H., Raunonen, P., & Virkki, J. (2020). ClothFace: A Batteryless RFID-based textile platform for handwriting recognition. *Sensors*, 20, 4878. <https://doi.org/10.3390/s20174878>
- Ho, A., Ianssek, R. Marigliani, C., Bradshaw, J. & Gates, S. (1999). Speech impairment in a large sample of patients with Parkinson's Disease. *Behavioural Neurology* 11, 131–137. <https://doi.org/10.1155/1999/327643>
- Hodge, S. (2007). Why is the potential of augmentative and alternative communication not being realized? Exploring the experiences of people who use communication aids. *Disability and Society*, 22, 457–471. <https://doi.org/10.1080/09687590701427552>
- Huuhtanen, K. (2012a). Mitä kommunikointi on? Teoksessa K. Huuhtanen (toim.), *Puhetta tukevat ja korvaavat kommunikointimenetelmät* (s. 12–25). Helsinki: Kehitysvammaliitto.
- Huuhtanen, K. (2012b). Esineillä ja graafisilla merkeillä kommunikointi. Teoksessa K. Huuhtanen (toim.), *Puhetta tukevat ja korvaavat kommunikointimenetelmät Suomessa* (s. 49–57). Helsinki: Kehitysvammaliitto.
- Inclusive Technology (n.d.). Go Talk Go. Haettu 21.9.2020 osoitteesta <http://www.inclusive.co.uk/go-talk-go>

- Isoherranen, K. (2006). Moniammatillinen yhteistyö. (1.–2. painos). Helsinki: WSOY Oppimateriaalit.
- Jin, H., Yang, Z., Kumar, S. & Hong, J. (2018). Towards wearable everyday body-frame tracking using passive RFIDs. *Proceedings of the ACM on Interactive, Mobile, Wearable and Ubiquitous Technologies*, 1, 1–23. <https://doi.org/10.1145/3161199>
- Karrer, T., Wittenhagen, M., Lichtschlag, L., Heller, F. & Borchers, J. (2011). Pinstripe: Eyes-free continuous input on interactive clothing. *Proceedings of 29th the ACM Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI)*, 1313–1322. <https://doi.org/10.1145/1978942.1979137>
- Kehitysvammaliitto. (N.d.). *Kehitysvammaisuus*. Haettu 20.11.2020 osoitteesta <https://www.kehitysvammaliitto.fi/kehitysvammaisuus/>
- Klippi, A., Sellman, J., Heikkinen, P. & Laine, M. (2012). Current clinical practices in aphasia therapy in Finland: Challenges in moving towards national best practice. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 64, 169–178. <https://doi.org/10.1159/000341106>
- Krigslund, R., Dosen, S., Popovski, P., Dideriksen, J., Pedersen, G. & Farina, D. (2013). A novel technology for motion capture using passive UHF RFID tags. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, 60, 1453–1457. <https://doi.org/10.1109/tbme.2012.2209649>
- Laput, G., Xiao, R., Chen, X. A., Hudson, S. E. & Harrison, C. (2014). Skin buttons: Cheap, small, low-powered and clickable fixed-icon laser projectors. *Proceedings of the 27th ACM Symposium on User Interface Software and Technology (UIST)*, 389–394. <https://doi.org/10.1145/2642918.2647356>
- Launonen, K. (2010). Puhetta tukeva ja korvaava kommunikointi kuntoutuksen tavoitteena ja keinona. Teoksessa P. Korpilahti, O. Aaltonen & M. Laine (toim.), *Kieli ja aivot* (s. 337–344). Turku: Turun yliopisto.
- Lehtihalmes, M. (2017). Afasian aivoperusta ja kliininen oirekuva. Teoksessa A. Klippi, A.-M. Korpiljaakko-Huuhka, M. Lehtihalmes & P. Rautakoski (toim.), *Afasia: Aikuisiän kielihäiriöiden aivoperusta ja kuntoutus* (s. 27–41). Tallinna: Gaudeamus.
- Light, J. & McNaughton, D. (2012). Supporting the communication, language, and literacy development of children with complex communication needs: State of the science and future research priorities. *Assistive Technology*, 24, 34–44. <https://doi.org/10.1080/10400435.2011.648717>
- Light, J., McNaughton, D., Beukelman, D., Fager, S., Fried-Oken, M., Jakobs, T. & Jakobs, E. (2019). Challenges and opportunities in augmentative and alternative communication: Research and technology development to enhance communication and participation for individuals with complex communication needs. *Augmentative and Alternative Communication*, 35, 1–12. <https://doi.org/10.1080/07434618.2018.1556732>
- Lin, S.-Y., Su, C.-H., Cheng, K.-Y., Liang, R.-H., Kuo, T.-H. & Chen, B.-Y. (2011). Pub-Point Upon Body: Exploring Eyes-free Interaction and Methods on an Arm. *Proceedings of the 24th ACM Symposium on User Interface Software and Technology (UIST '11)*, 481–488. <https://doi.org/10.1145/2047196.2047259>
- Loncke, F., Campbell, J., England, A. & Haley, T. (2006). Multimodality: A basis for augmentative and alternative communication-psycholinguistic, cognitive, and clinical educational aspects. *Disability & Rehabilitation*, 28, 169–174. <https://doi.org/10.1080/09638280500384168>
- Lund, S. K. & Light, J. (2007). Long-term outcomes for individuals who use augmentative and alternative communication: Part III—contributing factors. *Augmentative and Alternative Communication*, 23, 323–335. <https://doi.org/10.1080/07434610600718693>
- Lynch, E., Butt, Z., Heinemann, A., Victorson, D., Nowinski, C., Perez, L. & Cella, D. (2008). A qualitative study of quality of life after stroke: The importance of social relationships. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 40, 518–523. <https://doi.org/10.2340/16501977-0203>
- Mancil, G.R., Lorah, E.R. & Whitby, P. S. (2016). Effects of iPod Touch™ technology as communication devices on peer social interactions across environments. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, 51, 252–264.

- Mann, S. (1997). “Smart clothing”: Wearable multimedia computing and “personal imaging” to restore the technological balance between people and their environments. *Proceedings of the fourth ACM international conference on multimedia*, 163–174. <https://doi.org/10.1145/244130.244184>
- Mehmood, A., He, H., Chen, X., Vianto, A., Vianto, V., Buruk, O. & Virkki, J. (2020). ClothFace: A Passive RFID-Based Human-Technology Interface on a Shirtsleeve. *Advances in Human-Computer Interaction*, 1–8. <https://doi.org/10.1155/2020/8854042>
- Mehmood, A., He, H., Chen, X., Merilampi, S., Sydanheimo, L., Ukkonen, L. & Virkki, J. (2020). Body Movement-Based Controlling Through Passive RFID Integrated into Clothing. *IEEE Journal of Radio Frequency Identification*, 1–1. <https://doi.org/10.1109/JRFID.2020.3010717>
- Miller, N., Allcock, L., Jones, D., Noble, E., Hildreth, A. J. & Burn, D. J. (2007). Prevalence and pattern of perceived intelligibility changes in Parkinson’s disease. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 78, 1188–1190. <https://doi.org/10.1136/jnnp.2006.110171>
- Moffatt, K., Pourshahid, G. & Baecker, R. (2017). Augmentative and alternative communication devices for aphasia: The emerging role of “smart” mobile devices. *Universal Access in the Information Society*, 16, 115–128. <https://doi.org/10.1007/s10209-015-0428-x>
- Murray, J. & Goldbart, J. (2009). Augmentative and alternative communication: A review of current issues. *Paediatrics and Child Health*, 19, 464–468. <https://doi.org/10.1016/j.paed.2009.05.003>
- Navaitthiporn, N., Ritthcharung, P., Hattapath, P. & Pintavirooj, C. (2019). Intelligent glove for sign language communication. *Proceedings of the 12th Biomedical Engineering International Conference (BMEiCON)*, 1–4. <https://doi.org/10.1109/BMEiCON47515.2019.8990293>
- Ohtonen, M., Huuhtanen, K. & Yläupa, M. (2010). Kommunikointi. Teoksessa A.-L. Salminen (toim.), *Apuvälinekirja* (2. painos) (s. 98–110). Helsinki: Kehitysvammaliitto.
- Ozioko, O., Karipoth, P., Hersh, M. & Dahiya, R. (2020). Wearable assistive tactile communication interface based on integrated touch sensors and actuators. *Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*, 28, 1344–1352. <https://doi.org/10.1109/TNSRE.2020.2986222>
- Ozioko, O., Taube, W., Hersh, M. & Dahiya, R. (2017). SmartFingerBraille: A tactile sensing and actuation-based communication glove for deafblind people. *Proceedings of the 26th International Symposium on Industrial Electronics (ISIE)*, 2014–2018. <https://doi.org/10.1109/ISIE.2017.8001563>
- Parkes, J., Hill, N., Platt M. J. & Donnelly, C. (2010). Oromotor dysfunction and communication impairments in children with cerebral palsy: A register study. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 52, 1113–9. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2010.03765.x>
- Parkinsonliitto ry. (2015). *Parkinsonin tauti*. Haettu 20.11.2020 osoitteesta <https://www.parkinson.fi/parkinsonin-tauti>
- Poupyrev, I., Gong, N., Fukuhara, S., Karagozler, M., Schwesig, S. & Robinson, K. (2016). Project Jacquard: Interactive digital textiles at scale. *Proceedings of the 34th ACM Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI’16)*. 4216–4227. <https://doi.org/10.1145/2858036.2858176>
- Rackensperger, T., Krezman, C., McNaughton, D., Williams, M. & D’Silva, K. (2005). When I first got it, I wanted to throw it off a cliff: the challenges and benefits of learning AAC technologies as described by adults who use AAC. *Augmentative and Alternative Communication*, 21, 165–186. <https://doi.org/10.1080/07434610500140360>
- Rantanen, J., Impiö, J., Karinsalo, T., Malmivaara, M., Reho, A., Tasanen, M. & Vanhala, J. (2002). Smart clothing prototype for the arctic environment. *Personal and Ubiquitous Computing*, 6, 3–16. <https://doi.org/10.1007/s007790200001>
- Reichle, J., Drager, K., Caron, J. & Parker-McGowan, Q. (2016). Playing the long game: Considering the future of augmentative and alternative communication research and service. *Seminars in Speech and Language*, 37, 259–273. <https://doi.org/10.1055/s-0036-1587706>

- Reichle, J., Simacek, J., Wattanawongwan, S. & Ganz, J. (2019). Implementing aided augmentative communication systems with persons having complex communicative needs. *Behavior Modification*, 43, 841–878. <https://doi.org/10.1177/0145445519858272>
- Romano, N. & Chun, R. (2018). Augmentative and Alternative Communication use: family and professionals' perceptions of facilitators and barriers. *CoDAS (São Paulo)*, 30(4), e20170138–e20170138. <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20162017138>
- Romski, M. & Sevcik, R. (2005). Augmentative communication and early intervention: Myths and realities. *Infants and Young Children*, 18, 174–185. <https://doi.org/10.1097/00001163-200507000-00002>
- Suomen CP-liitto. (N.d.). *Mikä on cp-vamma?* Haettu 20.11.2020 osoitteesta <https://www.cp-liitto.fi/tietoa/vammaryhmat/cp-vamma>
- Taylor, S., Wallace, S. & Wallace, S. (2019). High-Technology Augmentative and Alternative Communication in Poststroke Aphasia: A Review of the Factors That Contribute to Successful Augmentative and Alternative Communication Use. *Perspectives of the ASHA Special Interest Groups*, 4, 1–10. https://doi.org/10.1044/2019_PERS-SIG2-2018-0016
- Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. (2019). *Muistisairaudet*. Haettu 20.11.2020 osoitteesta <https://thl.fi/fi/web/kansantaudit/muistisairaudet/muistisairauksien-yleisyys>
- Tomblin, J. B., Records, N. L., Buckwalter, P., Zhang, X., Smith, E. & O'Brien, M. (1997). Prevalence of specific language impairment in kindergarten children. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 40, 1245–1260. <https://doi.org/10.1044/jslhr.4006.1245>
- Tuomi, J. & Sarajarvi, A. (2018). *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi*. Uudistettu laitos. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi. Haettu 24.11.2020 osoitteesta <https://www.ellibslibrary.com/reader/9789520400118/preview>
- Waldrop, M.M. (2011). Physics meets cancer: The disruptor. *Nature News*, 474, 20–22. <https://doi.org/10.1038/474020a>
- Weigel, M., Lu, T., Bailly, G., Oulasvirta, A., Majidi, C. & Steimle, J. (2015). iSkin: Flexible, stretchable and visually customizable on-body touch sensors for mobile computing. *Proceedings of the 33rd SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '15)*, 2991–3000. <https://doi.org/10.1145/2702123.2702391>
- Wilkinson, K. & Hennig, S. (2007). The state of research and practice in augmentative and alternative communication for children with developmental/intellectual disabilities. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*, 13, 58–69. <https://doi.org/10.1002/mrdd.20133>
- Wilson, E. M., Abbeduto, L., S., Camarata, S. M. & Shriberg L. D. (2019) Estimates of the prevalence of speech and motor speech disorders in adolescents with Down syndrome. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 33, 772–789. <https://doi.org/10.1080/02699206.2019.1595735>
- Woolley, A., Chabris, C., Pentland, A., Hashmi, N. & Malone, T. (2010). Evidence for a collective intelligence factor in the performance of human groups. *Science (American Association for the Advancement of Science)*, 330, 686–688. <https://doi.org/10.1126/science.1193147>
- Yläupa, M., Huuhtanen, K., Ohtonen, M. & Roisko, E. (2010). Tekniikka viestimisen apuna. Teoksessa K. Huuhtanen (toim.), *Puhetta tukevat ja korvaavat kommunikointimenetelmät Suomessa* (s. 85–91). Helsinki: Kehitysvammaliitto.

LIITE 1

Litterointimerkit:

O: osallistujan puheenvuoro

, jäsentää tekstiä

-- tekstiä lyhennetty poistamalla sisällön kannalta merkityksetön osa

... ilmaisu jää kesken

(()) tutkija lisää tarkennuksen puhutusta aiheesta tuplasulkeiden sisälle

EXPERT VIEWS OF POSSIBILITIES OF INTELLIGENT CLOTHING AS AUGMENTATIVE AND ALTERNATIVE COMMUNICATION TECHNOLOGY

Tiina Ihalainen, Faculty of Social Sciences, Tampere University

Charlotta Elo, Faculty of Social Sciences, Tampere University and Faculty of Medicine and Health Technology, Tampere University

Emmi-Lotta Rauhala, Faculty of Social Sciences, Tampere University and Faculty of Medicine and Health Technology, Tampere University

Taru Kosonen, Faculty of Social Sciences, Tampere University and Faculty of Medicine and Health Technology, Tampere University

Johanna Nissinen, Faculty of Social Sciences, Tampere University

Oguz Buruk, Faculty of Information Technology and Communication Sciences, Tampere University

Erja Sipilä, Faculty of Information Technology and Communication Sciences, Tampere University

Johanna Virkki, Faculty of Medicine and Health Technology, Tampere University

Speech and communication disorders are widespread, and many people are left out from enjoying vital aspects of life. The currently used Augmentative and Alternative Communication (AAC) technologies are not enough to overcome these activity limitations and participation restrictions. Thus, new type of technology is needed. When wearable interfaces are customized into everyday clothing, body movements and touch on cloth surface could create functional capacity for people with speech, communication, and physical functioning problems. In this study, ideas were created in five multidisciplinary workshops, based on the following questions: Who could benefit from intelligent clothing? For what intelligent clothing could be used for? How could intelligent clothing be used? In this paper, we present the created ideas related to supporting self-expression, communication, and participation through intelligent clothing. The beneficiaries of such technology were ideated to be people with physical and/or intellectual disabilities, people in the autism spectrum, people with hearing or hearing and vision impairment, and children with developmental language disorder. Three main use scenarios were created, which were asking for help, supporting communication, and enabling participation and interaction. The use of clothing integrated AAC technology was ideated to be done by pushing, swiping, brushing, tapping, or clicking.

Keywords: AAC, augmentative and alternative communication, high-tech AAC, intelligent clothing, smart textiles, wearable electronics

