

## **ETÄOPETUSTUOKIO SAAVUTETTAVUUDESTA JA KOHDIS- TAMO-MOBIILISOVELLUKSEN LUETTAVUUDEN KÄYTETTÄ- VYYSTESTAUS**

Etäopetustuokio ja käytettävyydestä Hyvinvoinnin digitaaliset ratkaisut tutkin-  
toryhmälle

Julia Kujanpää & Rosa Savolainen  
Opinnäytetyö (ylempi AMK)  
Kevät 2025  
Hyvinvoinnin digitaaliset ratkaisut  
Oulun ammattikorkeakoulu

# TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu  
Hyvinvoinnin digitaaliset ratkaisut YAMK

Tekijät: Julia Kujanpää & Rosa Savolainen  
Opinnäytetyön otsikko: Etäopetustuokio saavutettavuudesta ja Kohdistamo-mobiilisovelluksen luettavuuden käytettävyydestä  
Työn ohjaajat: Satu Elo & Karoliina Paalimäki-Paakki  
Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: kevät 2025  
Sivumäärä: 68 + 5 liitettä

Mobiilisovellusten tulee täyttää niille asetetut tekniset saavutettavuusvaatimukset, joissa viitataan Web Content Accessibility Guidelines (WCAG 2.1) kriteeriin. WCAG 2.1 kriteeri on kansainvälinen ohjeistus mobiilisovellusten ja verkkosisältöjen saavutettavuudesta. Sen avulla tutkitaan mobiilisovelluksen käytettävyyttä sekä saavutettavuutta. Mobiilisovellusten saavutettavuuden arviointi ja kehittäminen on tärkeää. Saavutettavuutta tutkiessa kiinnitetään huomiota käyttäjien erilaisiin tarpeisiin sekä rajoitteisiin ja miten mobiilisovellusta voidaan käyttää mahdollisimman ongelmattomasti erilaiset käyttäjät huomioiden. Hyvä saavutettavuus tukee yhdenvertaisuutta.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli arvioida Kohdistamo-mobiilisovelluksen saavutettavuutta luettavuuden osalta yhteistyössä Oulun ammattikorkeakoulun hyvinvoinnin digitaaliset ratkaisut opiskelijoiden kanssa. Tavoitteena oli kartoittaa Kohdistamo-mobiilisovelluksen senhetkisen luettavuuden tila ja mahdolliset kehityskohteet. Opinnäytetyö eteni kahdessa vaiheessa. Ensimmäisessä vaiheessa opiskelijoille järjestettiin etäopetustuokio saavutettavuudesta, johon osallistui seitsemän opiskelijaa. Etäopetustuokion tallenne oli mahdollista katsoa jälkikäteen. Etäopetustuokio antoi perustan opiskelijoiden ymmärrykselle saavutettavuusvaatimuksista ja tarjosi heille valmiuksia arvioida Kohdistamo-mobiilisovelluksen saavutettavuutta luettavuuden osalta. Toisessa vaiheessa opiskelijat toteuttivat käytettävyydestä Kohdistamo-mobiilisovelluksen luettavuudesta. Käytettävyydestä toteutettiin Webropol-kyselyä ja vastaajia oli viisi. Käytettävyydestä otettiin kantaa vain saavutettavuuden WCAG 2.1 luettavuuden alaluokkaan. Käytettävyydestä saadut määrälliset vastaukset analysoitiin deskriptiivisellä analyysillä ja avoimet kysymykset laadullisella sisällön analyysillä. Lisäksi niitä peilattiin Nielsenin kymmeneen heuristiikkaan. Analyysin pohjalta laadittiin kooste Kohdistamo-mobiilisovelluksen luettavuuden senhetkisestä tilasta WCAG 2.1 luettavuuden alaluokan osalta ja nostettiin esille kehitysideat.

Kohdistamo-mobiilisovelluksen luettavuus oli pääosin hyvää sekä opiskelijoiden arvioimana että Nielsenin heuristiikalla arvioiden. Keskeiset havainnot liittyivät mobiilisovelluksessa käytettyyn kieliasuun ja termeihin sekä ääntämistoiminnon ja saavutettavuusselosteen puuttumiseen. Kyseessä on kuitenkin mikroyritys, joka ei näin ollen kuulu saavutettavuusvaatimusten piiriin. Luettavuutta parantamalla voitaisiin kuitenkin edistää Kohdistamo-mobiilisovelluksen käyttäjäystävällisyyttä ja yhdenvertaisuutta.

## ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences  
Master of Health care - Digital solutions for wellbeing

Authors: Julia Kujanpää & Rosa Savolainen  
Title of thesis: Distance learning lesson on accessibility  
and usability testing of the reading accessibility of the Kohdistamo Mobile App  
Supervisors: Satu Elo & Karoliina Paalimäki-Paakki  
Term and year when the thesis was submitted: spring 2025  
Number of pages: 68 + 5 appendices

Mobile applications must meet the technical accessibility requirements set for them, which refer to the Web Content Accessibility Guidelines (WCAG 2.1) criterion. The WCAG 2.1 criterion is an international guideline for accessibility of mobile applications and web content. It is used to test the usability and accessibility of a mobile application. It is important to assess and improve the accessibility of mobile applications. Accessibility studies pay attention to the different needs and constraints of users and how the mobile application can be used as smoothly as possible for different users. Good accessibility supports equality.

The purpose of the thesis was to evaluate the accessibility of the Kohdistamo-mobile app in terms of readability in cooperation with the students of the Oulu University of Applied Sciences' digital solutions for wellbeing. The aim was to map the current readability status of the Kohdistamo-mobile application and possible areas for development. The thesis proceeded in two phases. In the first phase, a distance learning session on accessibility was organized for students, seven students participated. The recording of the distance learning session could be viewed afterwards. The distance learning session provided a basis for the students' understanding of accessibility requirements and enabled them to assess the accessibility of the Kohdistamo Mobile App in terms of readability. In the second phase, the students carried out a usability test on the readability of the Kohdistamo Mobile App. The usability test was conducted as a Webropol survey with five respondents. The usability test only addressed the WCAG 2.1 readability subcategory of accessibility. Quantitative responses to the accessibility test were analyzed using descriptive analysis and the open questions using qualitative content analysis. They were also mirrored to the ten Nielsen heuristics. Based on the analysis, a summary of the current state of the readability of the Kohdistamo Mobile App in the WCAG 2.1 readability subcategory was compiled and ideas for improvement were highlighted.

The readability of the Kohdistamo Mobile App was mainly good, both as rated by the students and as assessed by the Nielsen heuristic. The main findings related to the language and terms used in the Kohdistamo Mobile App, the lack of a pronunciation function and an accessibility explanation. However, this is a micro-enterprise and is therefore not covered by the accessibility requirements. However, improving readability could contribute to the user-friendliness and equality of the Kohdistamo Mobile App.

# SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ .....	2
ABSTRACT .....	3
SISÄLLYS .....	4
1 JOHDANTO .....	6
2 MOBIILISOVELLUKSEN SAAVUTETTAVUUS JA SITÄ OHJAAVAT LAIT	
8	
2.1 Laki digitaalisten palveluiden tarjoamisesta (Digipalvelulaki 306/2019) .....	8
2.2 WCAG 2.1. kriteerit saavutettavuuden arvioinnissa .....	9
2.3 Muut tärkeät saavutettavuutta ohjaavat lait .....	12
2.4 Saavutettavuus mobiilisovelluksissa .....	13
2.5 Saavutettavuus osana käyttäjälähtöistä mobiilisovellusten suunnit- telua .....	15
2.6 Luettavuus osana saavutettavuuden arviointia .....	18
3 MOBIILISOVELLUKSEN KÄYTETTÄVYYS .....	22
3.1 Mobiilisovellusten käytettävyyden yleisimmät kehityskohdat.....	22
3.2 Käytettävyyden kehittäminen mobiilisovelluksissa .....	23
3.3 Mobiilisovellusten käytettävyyden arviointimenetelmiä.....	24
3.4 Heuristinen arviointi mobiilisovellusten käytettävyyden arvioinnissa	25
3.5 Nielsenin heuristiikka mobiilisovellusten käytettävyyden arvioinnissa .....	26
3.6 ISO 9241 standardi mobiilisovelluksen käytettävyyden arvioinnissa	28
4 TARKOITUS, TAVOITTEET JA TUTKIMUSKYSYMYKSET .....	30
5 TUTKIMUSMENETELMÄT JA TOTEUTUS .....	31
5.1 Yhteiskehittämisen ja vertaisoppimisen näkökulmat osana etäope- tustuokiota .....	31
5.2 Etäopetustuokion suunnittelu ja toteutus .....	34
5.3 Käytettävyydestauksen toteutus .....	37
5.4 Käytettävyydestauksen tulosten analyysin toteutus.....	38
6 KÄYTETTÄVYYSTESTAUKSEN TULOKSET .....	41
6.1 Etäopetustuokion palaute .....	43

7	POHDINTA .....	45
7.1	Luotettavuus.....	46
7.2	Eettiset lähtökohdat.....	50
7.3	Oma oppimisprosessi.....	51
8	JOHTOPÄÄTÖKSET .....	54
8.1	Jatkokehitysideat.....	57
	LÄHTEET .....	60
	LIITTEET.....	69

# 1 JOHDANTO

Digipalvelulain saavutettavuusvaatimuksia noudattamalla varmistetaan, että mobiilisovellusta voi käyttää erilaisilla avustavilla teknologioilla. Avustavilla teknologioilla tarkoitetaan muun muassa puheohjausta tai ruudunlukuohjelmaa. Digipalvelulaki velvoittaa julkisia toimijoita ja osaa yksityisistä tahoista noudattamaan WCAG 2.1 kriteerejä. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG 2.1) kriteeristö on kansainvälinen ohjeistus verkkosisältöjen saavutettavuudesta. WCAG kriteerien avulla tutkitaan verkkosivujen ja mobiilisovellusten saavutettavuutta. (Aluehallintovirasto 2020; Aluehallintavirasto 2024e; WCAG 2019.) Mobiilisovelluksen saavutettavuus varmistaa, että mahdollisimman moni erilainen käyttäjä voi käyttää mobiilisovellusta itsenäisesti rajoitteistaan huolimatta (Aluehallintovirasto 2024f; WCAG 2019). Saavutettavuutta tutkiessa kiinnitetään huomiota käyttäjien erilaisiin tarpeisiin, rajoitteisiin ja miten mobiilisovellusta voidaan käyttää mahdollisimman ongelmattomasti. Saavutettavuus tukee yhdenvertaisuutta. (Aluehallintovirasto 2020; Laki digitaalisten palveluiden tarjoamisesta 306/2019.)

Mobiilisovellusten ja verkkosivujen käytettävyyttä arvioidessa tutkitaan, kuinka tarkoituksenmukaisia ne ovat siihen tehtävään, johon ne on kehitetty (Martikainen ym. 2007, 7). Käytettävyyttä tutkimalla saadaan tietoon, kuinka virheetöntä toimintojen käyttäminen on (Sampola 2008, 38–39). Käytettävyys on siis kokonaisuus, joka määrittää miten hyvin käyttäjät voivat käyttää laitetta, verkkosivua tai mobiilisovellusta tiettyjen tehtävien tai tavoitteiden suorittamiseen (Nieminen & Viitanen 2009, 132). Käytettävyyteen liittyvät ongelmat liittyvät usein mobiilisovelluksen suunnitteluun tai sisältöön. Tällöin käyttäjät eivät yleensä jatka mobiilisovelluksen käyttöä. Käytettävyyteen liittyviä ongelmia mobiilisovelluksissa kohtaavat usein henkilöt, joilla on jonkinlaisia rajoitteita esimerkiksi näköön liittyen. Hyvä käytettävyys onkin siis mobiilisovelluksen menestyksen mittari. Erinomainen käytettävyys vaatii hyvää saavutettavuutta. (Septiani, Rahmawati, Safitri & Luis 2024, 288.)

Opinnäytetyön tarkoituksena oli arvioida Kohdistamo-mobiilisovelluksen saavutettavuutta luettavuuden osalta yhteistyössä Oulun ammattikorkeakoulun hyvinvoinnin digitaaliset ratkaisut opiskelijoiden kanssa. Tavoitteena oli kartoittaa

Kohdistamo-mobiilisovelluksen senhetkisen luettavuuden tila ja mahdolliset kehityskohteet.

Opinnäytetyö eteni kahdessa vaiheessa. Ensimmäisessä vaiheessa opiskelijoille järjestettiin etäopetustuokio saavutettavuudesta, johon osallistui seitsemän opiskelijaa. Etäopetustuokion tallenne oli mahdollista katsoa jälkikäteen. Etäopetustuokio antoi perustan opiskelijoiden ymmärrykselle saavutettavuusvaatimuksista ja tarjosi heille valmiuksia arvioida Kohdistamo-mobiilisovelluksen saavutettavuutta luettavuuden osalta. Toisessa vaiheessa opiskelijat toteuttivat käytettävyydestä Kohdistamo-mobiilisovelluksen luettavuudesta. Käytettävyydestä toteutettiin Webropol-kyselynä ja vastaajia oli viisi. Käytettävyydestä otettiin kantaa vain saavutettavuuden WCAG 2.1 luettavuuden alaluokkaan. Käytettävyydestä saadut määrälliset vastaukset analysoitiin deskriptiivisellä analyysillä ja avoimet kysymykset laadullisella sisällön analyysillä. Lisäksi niitä peilattiin Nielsenin kymmeneen heuristiikkaan. Analyysin pohjalta laadittiin kooste Kohdistamo-mobiilisovelluksen luettavuuden senhetkisestä tilasta WCAG 2.1 luettavuuden alaluokan osalta ja nostettiin esille kehitysideat.

## **2 MOBIILISOVELLUKSEN SAAVUTETTAVUUS JA SITÄ OHJAAVAT LAIT**

Saavutettavuus on käytettävyyden sekä käyttäjäkeskeisen suunnittelun alaluokka (Sher ym 2021; Yesilada ym. 2015). Saavutettava palvelu tai tuote on sellainen, jota voi käyttää toimintarajoitteista huolimatta ilman muiden apua (Aluehallintovirasto 2020). Web Content Accessibility Guidelines (WCAG 2.1) eli suomeksi Verkkosisällön saavutettavuusohjeet tarkoittaa ohjeistusta verkkosisältöjen saavutettavuudesta. Nykyisen ohjeistuksen laatimisesta sekä kehittämisestä vastaa kansainvälinen World Wide Web -konsortio eli W3C. Tämän ohjeistuksen tavoitteena on varmistaa, että erilaiset ihmiset voivat itsenäisesti käyttää verkko- ja mobiilipalveluita toimintarajoitteista huolimatta. Suomessa edellytetään vuonna 2018 hyväksytyyn WCAG 2.1 -version noudattamista pääosin julkisilta organisaatioilta sekä muutamilta yksityisen sektorin toimijoilta. Versiosta 2.2 julkaistiin lokakuussa 2023 W3C:n suositus. Versiossa 2.2 olevia uusia vaatimuksia voi noudattaa, jos haluaa parantaa mobiilisovelluksen saavutettavuutta uusimpien ohjeiden mukaiseksi. (Spina 2019; WCAG 2019; Aluehallintovirasto 2024f.)

Suomessa saavutettavuusvaatimusten toteutumista valvoo Etelä-Suomen aluehallintovirasto. He antavat neuvontaa saavutettavuusvaatimuksista, käsittelevät selvityspyyntöjä käyttäjien ilmoittamista saavutettavuuspuutteista, tekevät saavutettavuusvalvontaa sekä raportoivat valvonnan tuloksista Euroopan komissiolle. Aluehallintoviraston saavutettavuusvaatimukset.fi verkkosivustolta löytyy kattavasti tietoa digipalveluiden saavutettavuuteen liittyen. (Aluehallintovirasto 2022e; Valtiovarainministeriö 2019.)

### **2.1 Laki digitaalisten palveluiden tarjoamisesta (Digipalvelulaki 306/2019)**

Laki digitaalisten palveluiden tarjoamisesta tunnetaan myös nimellä Digipalvelulaki (306/2019) ja se astui voimaan 1.4.2019. Sen on säätänyt Suomen Oikeusministeriö. Suomessa Digipalvelulaki panee täytäntöön EU parlamentin ja neuvoston säätämän EU:n saavutettavuusdirektiivin 2016/2102. Laki velvoittaa julkista sektoria sekä osaa yksityisen ja kolmannen sektorin organisaatioista. Laki ei velvoita mikroyrityksiä eli alle 10 työntekijää työllistäviä tai vuosittaiselta

liikevaihdoltaan enintään 2 miljoonaa olevia yrityksiä. Mikroyrityksiä suositellaan kuitenkin tarjoamaan palvelut saavutettavuusvaatimusten mukaisesti. Kaikissa digipalvelulain velvoittamissa palveluissa tulee olla saavutettavuusseloste, josta käy ilmi tuotteen tai palvelun saavutettavuuden sen hetkinen tila. (Aluehallintovirasto 2024a; Aluehallintovirasto 2024d.)

Digipalvelulaki sisältää kolme keskeistä vaatimusta. Ensimmäisessä vaatimuksessa palvelun sisältöineen tulee täyttää saavutettavuusvaatimuksen (WCAG 2.1) A- ja AA-tasojen kriteerit. Toisena vaatimuksena palvelusta pitää löytyä saavutettavuusseloste, jossa on arvioitu palvelun nykyinen saavutettavuuden tila sekä mahdolliset puutteet. Kolmannessa vaatimuksessa palvelun tulee sisältää sähköinen palautekanava, johon käyttäjät voivat ilmoittaa mahdollisista saavutettavuuden puutteista. Käyttäjän palautteeseen tulee vastata 14 vuorokauden sisällä. (Laki Digitaalisten palveluiden tarjoamisesta 306/2019.) Sivustoilta saavutettavuusvaatimukset.fi ja saavutettavasti.fi ja löytyvät vaihe vaiheelta ohjeet saavutettavuusselosteen kirjoittamiseen, joita palvelua tarjoava taho voi noudattaa. Organisaation tulee kuitenkin ensin itse peilata saavutettavuutta WCAG 2.1 -kriteereihin tai hyödyntää ulkopuolista asiantuntija-apua saavutettavuustason analysoinnissa. (Aluehallintovirasto 2024e.)

Digipalvelulakiin on tehty muutoksia, joka tuo lain piiriin uusia palveluita sekä toimijoita. Lisäksi laissa on joitakin palvelukohtaisia vaatimuksia lain piiriin tuleville toimijoille. Palveluiden tulee olla digipalvelulain saavutettavuusvaatimusten mukaisia 28.06.2025 lähtien. Digipalvelulain piiriin kuuluu jatkossa seuraavat kuluttajille suunnatut palvelut: verkkokaupat, sähkökirjat, osa henkilöliikenteen-, pankkien- ja audiovisuaalisen sisällön tarjoavista palveluista ja viestintäpalveluista. Kuluttaja tarkoitetaan henkilöä, joka hankkii tuotteen tai palvelun omaan yksityiseen käyttöönsä. (Aluehallintovirasto 2024d.)

## **2.2 WCAG 2.1. kriteerit saavutettavuuden arvioinnissa**

WCAG 2.1 kriteerejä on yhteensä 49 ja kriteeristö koostuu neljästä periaatteesta: havaittavuus, hallittavuus, ymmärrettävyys ja toimintavarmuus. Niiden alle on jaoteltu 49 yksityiskohtaisempaa ohjetta, jotka kertovat tarkemmat puitteet ja

yleiset tavoitteet. Nämä on eritelty pääpiirteittäin taulukossa 1. Ohjeet ovat melko lyhyitä ja käskymuotoisia. (Aluehallintovirasto 2024e; WCAG 2019.) Käytännön toteutuksen tueksi on annettu onnistumiskriteerejä, jotka ovat pitkälti ohjaavia vaatimuksia tai sääntöjä. Esimerkkinä vaatimuksesta on ”Kaikki käyttäjälle esitettävä ei-tekstuaalinen sisältö tulee olla varustettu saman tarpeen täyttävällä tekstivastineella”. Kriteerejä täydentävät ”How to meet”, ”Understanding” ja ”Techniques” -osiot. Osioista ei ole tällä hetkellä suomenkielisiä käännöksiä. Ne auttavat mobiilisovelluksen kehittäjää ymmärtämään kriteerien toteuttamista käytännössä. (Saavutettavuuskirjasto Celia 2024; WCAG 2019.)

Taulukko 1. Saavutettavuusvaatimusten (WCAG 2.1) kriteerit (WCAG 2019)

<p><b>Hallittava:</b></p> <p>Navigoinnin ja käyttöliittymäkomponenttien pitää olla hallittavia.</p>	<p><b>Käytettävissä näppäimistöltä:</b> Toteuta kaikki toiminnallisuus niin, että se on käytettävissä näppäimistöltä.</p> <p><b>Tarpeeksi aikaa:</b> Anna käyttäjille tarpeeksi aikaa käyttää ja lukea sisältöä.</p> <p><b>Sairauskohtaukset:</b> Älä suunnittele sisältöä tavalla, jonka tiedetään aiheuttavan sairauskohtauksia osalle käyttäjistä.</p> <p><b>Navigoitava:</b> Tarjoa käyttäjille tapoja määrittää sijaintinsa, navigoida ja etsiä sisältöä.</p> <p><b>Syötetävät:</b> Helpota toimintojen käyttämisestä käyttäjille erilaisilla syötetavoilla näppäimistön lisäksi.</p>
<p><b>Havaittava:</b> Käyttöliittymäkomponentit ja informaatio pitää esittää tavoilla, jotka käyttäjä pystyy havaitsemaan.</p>	<p><b>Tekstivastineet:</b> Tarjoa tekstivastineet kaikelle ei-tekstuaaliselle sisällölle siten, että sisältö voidaan muuttaa muihin tarvittaviin muotoihin, kuten pistekirjoitukseksi, isokokoiseksi tekstiksi, symboleiksi, puheeksi tai yksinkertaisemmaksi kieleksi.</p> <p><b>Aikasadonainen media:</b> Tarjoa vastine aikasadonaiselle medialle.</p> <p><b>Mukautettava:</b> Tuota sisältöä, joka voidaan esittää erilaisilla tavoilla (esimerkiksi yksinkertaisemman asettelun avulla) ilman rakenteen tai sisällön menettämistä.</p> <p><b>Erottuva:</b> Helpota käyttäjiä näkemään sekä kuulemaan sisältö erottamalla etuala selvästi taustasta.</p>

<p><b>Ymmärrettävä:</b></p> <p>Käyttöliittymän toiminnan ja informaation pitää olla ymmärrettävää.</p>	<p><b>Luettava:</b> Tee tekstisisällöstä ymmärrettävää ja luettavaa.</p> <p><b>Ennakoitava:</b> Tee verkkosivuista sellaisia, että niiden toiminta ja ilmiasu ovat ennakoitavia.</p> <p><b>Syötteen avustaminen:</b> Auta käyttäjiä korjaamaan ja välttämään virheitä.</p>
<p><b>Toimintavarma:</b></p> <p>Käyttöliittymän toiminnan ja informaation pitää olla ymmärrettävää.</p>	<p><b>Yhteensopiva:</b> Maksimoi yhteensopivuus nykyisten sekä tulevien asiakasohjelmien kanssa, mukaan lukien avustavat teknologiat.</p>

WCAG-kriteerit on jaettu kolmeen tasoon eli A-, AA- ja AAA. AAA-tason kriteerit ovat vapaaehtoisia ja ne täyttämällä mobiilisovellusta tai verkkosivua ylläpitävä taho voi varmistaa saavutettavuuden mahdollisimman laajalle käyttäjäjoukolle mukaan lukien toimintarajoitteita omaaville henkilöille. (Aluehallintovirasto 2024e; Spina 2019.) Laki digitaalisten palvelujen tarjoamisesta velvoittaa julkisia toimijoita kuitenkin noudattamaan WCAG 2.1 kriteerejä vain A- ja AA-tasoilla. Näiden kriteerien perusteella mobiilisovelluksen tai verkkopalvelun tulee olla saavutettava mahdollisimman suurelle joukolle erilaisia käyttäjiä, mutta se ei kuitenkaan huomioi aivan kaikkea saavutettavuuden näkökulmasta. WCAG 2.1 kriteerien noudattaminen parantaa mobiilisovelluksen sekä verkkopalvelun saavutettavuutta etenkin teknisyyden näkökulmasta. WCAG 2.1 kriteeristö on kokonaisuudessaan melko vaikeaselkoinen ja vaatii tulkintaa. Ohjeistuksen sisältöä tulkitsevat usein parhaiten verkkosisältöjen tekniikkaan perehtyneet suunnittelijat ja koodarit. (WCAG 2019; Saavutettavuuskirjasto Celia 2024.)

WCAG 2.1 kriteerien täyttymistä verkkosivulla tai mobiilisovelluksessa voidaan testata erilaisten ohjelmien avulla. Kunnollinen saavutettavuuden testaus edellyttää kuitenkin myös ihmisen tekemää tarkistusta. Ohjelmat osaavat muun muassa selvittää, onko kuville annettu vaadittu tekstivastine. Ne eivät kuitenkaan arvioi tekstivastineen laatua eikä sitä, kertooko tekstivastine kuvasta oleelliset asiat.

(WCAG 2019; Spina 2019.) WCAG 2.1 kriteerit koskevat myös tiedostoja eli videoita, kuvia, äänitteitä, asiakirjatiedostoja ja sivuilla julkaistavia tekstejä (WCAG 2019).

Valtaosa julkisen sektorin ja osa yksityisen sekä kolmannen sektorin organisaatioista ovat velvollisia noudattamaan saavutettavuusvaatimuksia, jota ohjaa laki digitaalisten palvelujen tarjoamisesta. Muun kuin viranomaisen tai julkisoikeudellisen hallinnon organisaation verkkosivusto tai mobiilisovellus kuuluu myös saavutettavuusvaatimusten piiriin, jos sitä ylläpidetään tai kehitetään viranomaisten rahoituksella. Viranomaisrahoituksen tulee kattaa kuitenkin verkkosivun tai mobiilisovelluksen kehitykseen, käyttöön tai ylläpitoon liittyvistä kuluista vähintään puolet, jolloin ne kuuluvat digipalvelulain piiriin. Verkkosivun tai mobiilisovelluksen tulee tällöin täyttää saavutettavuusvaatimukset, olla saavutettavuusseloste ja palautekanava, johon mahdolliset saavutettavuutta koskevat tiedustelut voi ohjata. (Aluehallintovirasto 2024a.)

Saavutettavuuden ja käytettävyyden käsitteet tarkoittavat eri asioita, vaikka ne ovatkin vahvasti linkittyneitä toisiinsa. Tämä aiheuttaa haasteita käsitteiden määrittelyyn ja niiden välisen suhteen tarkasteluun (Aizpurua ym. 2016). Mikäli verkkosivujen tai mobiilisovelluksen kehittämisessä ei huomioida sekä käytettävyyttä että saavutettavuutta, voi digipalvelu muuttua heikoksi joko saavutettavuuden tai käytettävyyden osalta. Tämä havainnollistaa käsitteiden yhteen linkittymistä. (Leporini & Paternò 2008.)

### **2.3 Muut tärkeät saavutettavuutta ohjaavat lait**

**Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2016/2102** verkkosivujen ja mobiilisovellusten saavutettavuudesta astui voimaan 26.10.2016. Direktiivi yhdenmukaistaa saavutettavuuden vähimmäistasovaatimuksia Euroopan Unionin alueella. Saavutettavuusdirektiivi 2016/2102 ja sitä seuraava kansallinen lainsäädäntö velvoittavat viranomaisia tekemään digitaaliset palvelut saavutettaviksi. Jäsenvaltiot voivat ylläpitää tai ottaa käyttöön unionin lainsäädännön mukaisia toimenpiteitä, jotka ylittävät direktiivissä verkkosivustojen ja mobiilisovellusten saavutettavuudelle asetetut vähimmäisvaatimukset. (Euroopan parlamentti ja

neuvosto 2016; Valtiovarainministeriö 2019.) Saavutettavuusdirektiivin käyttöönotto Euroopassa korostaa julkisten- ja joidenkin yksityisen sektorin mobiilisovellusten ja verkkosivustojen saavutettavuuden merkitystä ja tärkeyttä (Matos, Seixas Pereira & Duarte 2023, 369).

**Yhdenvertaisuuslaki 1325/2014** määrää sekä fyysisen että digitaalisen maailman yhdenvertaisuudesta. Se on siis laajempi kuin laki digitaalisten palveluiden tarjoamisesta. Yhdenvertaisuuslain mukaan viranomaisen tulee arvioida yhdenvertaisuuden toteutumista toiminnassaan ja heidän on ryhdyttävä tarvittaviin toimenpiteisiin yhdenvertaisuuden toteutumisen edistämiseksi. Palvelujen tarjoajan on tehtävä asianmukaiset ja tilanteeseen nähden tarvittavat kohtuulliset mukautukset, jotta rajoitteinen henkilö voi yhdenvertaisesti asioida esimerkiksi digipalvelussa. Syrjintää voi esiintyä esimerkiksi tilanteissa, joissa palvelu ei ole esteettöntä ja tämän vuoksi henkilöllä ei ole mahdollista käyttää sitä. (Yhdenvertaisuuslaki 1325/2014 8 §; Aluehallintovirasto 2024c.)

## **2.4 Saavutettavuus mobiilisovelluksissa**

Älypuhelimet ovat suuressa osassa ihmisten elämää. Käytettävien mobiilisovellusten kehittäminen vaatii kohderyhmän ymmärtämistä etenkin heidän vaatimuksensa ja tavoitteidensa osalta. Lisäksi mobiilisovellukselta vaaditaan hyvää käytettävyyttä etenkin tehokuuden, vaikuttavuuden, tuloksellisuuden ja tyytyväisyyden osalta. Mikäli näihin kiinnitetään huomiota, se lisää tyytyväisyyttä mobiilisovellukseen ja mahdollistaa laajemman kohderyhmän käyttöönottoa. (Ali, Riaz, Mumtaz, Khan, Saba & Bahaj 2022.) Saavutettavuus on tärkeä osa mobiilisovelluksen käytettävyyden selvittämistä. Se varmistaa, että mobiilisovellus on käytettävissä mahdollisimman laajalle käyttäjäkunnalle mukaan lukien henkilöt, joilla on erityistarpeita tai toimintarajoitteita. Saavutettavuus on olennainen osa käytettävyyttä siksi, että se vaikuttaa olennaisesti, kuinka hyvin mobiilisovellus vastaa erilaisten käyttäjien tarpeisiin. (Harrison, Flood & Duce 2013.)

Saavutettavuus edistää tasa-arvoa ja varmistaa, että esimerkiksi näkö-, kuulo- tai motorisia haasteita omaavat henkilöt voivat hyödyntää mobiilisovellusta itsenäisesti. Tämä on erityisen tärkeää julkisia tai yhteiskunnallisesti merkittäviä

palveluita tarjoaville mobiilisovelluksille, joiden tulee vastata kaikkien käyttäjien tarpeisiin yhdenvertaisesti. (Aluehallintovirasto 2020; Harrison ym. 2013.) Saavutettavuuden huomioiminen ei hyödytä vain erityistarpeisia käyttäjiä, vaan myös muita esimerkiksi heitä, jotka ovat epävarmoja teknologian käytössä tai kohtaavat tilapäisiä rajoitteita. Mobiilisovelluksen saavutettavuus parantaa käyttäjäkokemusta ja vahvistaa sovelluksen arvoa sekä yhteiskunnallista vastuullisuutta. (Harrison ym. 2013.)

Termi ”mobile accessibility” viittaa prosessiin, jossa mobiilisovelluksista tehdään tasavertaisia ja helppokäyttöisiä kaikille käyttäjille rajoitteista huolimatta. (Matos ym. 2023, 353.) Mobiilisovelluksen tulee olla saavutettava ja helppokäyttöinen ollakseen toimiva myös käytettävyydeltään. Helppokäyttöisellä saavutettavuudella tarkoitetaan, että mobiilisovellusta on helppo käyttää, siirtymät ovat vaivatonta ja sovelluksen sisäiset toiminnot ovat helposti löydettävissä. Ymmärrettävällä saavutettavuudella tarkoitetaan selkeää ymmärrettävää kielenkäyttöä ja esimerkiksi selkokielen käyttöä mobiilisovelluksen tekstisisällössä. Tekstin pitää olla helppolukuista sekä lyhyissä selkeissä kappaleissa. Mobiilisovelluksen ymmärrettävään saavutettavuuteen kuuluu myös sisällön tarjoaminen kuvina, äänenä ja videona tekstin lisäksi. (Harrison ym. 2013 Aluehallintovirasto 2024g.) Nämä toiminnot tukevat mobiilisovellusten esteetöntä käyttöä. Hyvä saavutettavuus siis mahdollistaa käytön kaikille käyttäjille mukaan lukien toimintarajoitteiset henkilöt. Tämä edistää erilaisten ihmisten itsenäisyyttä sekä osallisuutta yhteiskunnassa. (Doyle 2016; Harrison ym. 2013.)

Mobiilisovellusten kehittäjien tulee ottaa huomioon jo kehitysvaiheessa ihmisten erilaiset tarpeet kuten kuulo- tai näkörajoitteisten henkilöiden erityisvaatimukset. Mobiilisovellusta voidaan pitää esteettömänä, mikäli rajoitteita omaava henkilö voi käyttää mobiilisovellusta itsenäisesti tai avustavalla teknologialla kuten ruudunlukuhjelmalla. (Matos ym. 2023, 353.) Saavutettavan mobiilisovelluksen suunnittelussa huomioidaan taulukossa 2 kuvaillut kolme erilaista osa-aluetta; tekninen toteutus, helppokäyttöisyys sekä sisältöjen selkeys ja ymmärrettävyys. Teknisesti saavutettava mobiilisovellus noudattaa HTML-standardia ja WCAG-ohjeistusta. HTML tulee sanoista Hyper Text Markup Language. HTML on

yleisesti käytetty sivunkuvauskieli verkkosivujen luomiseen. HTML kuvaa verkkosivun rakennetta. (Aluehallintovirasto 2024a; Saavutettavuuskirjasto Celia 2024.)

Taulukko 2. Tiivistelmä saavutettavan mobiilisovelluksen kolmesta osa-alueesta (Aluehallintovirasto 2024a)

<b>Tekninen toteutus</b>	Teknisesti hyvin toteutetun digipalvelun lähdekoodi on loogista ja virheetöntä sekä noudattaa WCAG-ohjeistusta ja HTML-standardia. Palvelun tulee toimia hyvin eri päälaitteilla ja avustavilla teknologioilla, kuten ruudunlukuohjelmilla.
<b>Helppokäyttöisyys</b>	Digipalvelun navigaatio on selkeä, se on helppo hahmottaa ja etsitty sivu, toiminto tai sisältö löytyy mutkattomasti. Sivujen nimien tulee olla kuvaavia ja selkeitä eikä sivuilla navigointi saa olla liian monitasoista. Pääsisällön tulee erottua selkeästi sivun muista elementeistä. Haluttu toiminto pitää olla vaivatonta suorittaa.
<b>Sisältöjen selkeys ja ymmärrettävyys</b>	Sisällön ymmärrettävyys on keskeinen osa saavutettavaa digipalvelua. Se tarkoittaa selkokielen eli selkeän ja ymmärrettävän kielen käyttöä. Tekstin tulee olla helppolukuista sekä jäsennehtynä luetteloiksi ja kappaleiksi. Kuvaavia väliotsikoita pitää käyttää tarpeeksi. Linkkitekstien tulee myös olla ymmärrettäviä ja kuvaavia. Lisäksi monikanavaisuus on tärkeää eli tarjotaan sisältöä myös kuvina, videoina tai äänenä tekstin lisäksi.

## 2.5 Saavutettavuus osana käyttäjälähtöistä mobiilisovellusten suunnittelua

Saavutettavuus on olennainen osa käyttäjälähtöistä suunnittelua mobiilisovelluksissa ja sen tavoitteena on varmistaa, että mobiilisovellukset ovat mahdollisimman monen käyttäjän käytettävissä riippumatta heidän fyysisistä tai kognitiivisista rajoitteistaan. Keskeisiä periaatteita saavutettavuudessa ovat havaittavuus, käytettävyys, ymmärrettävyys ja teknologinen kestävyys. Näiden avulla varmistetaan, että mobiilisovellusten sisältö on helposti saatavilla, käyttöliittymä on navigoitavissa apuvälineillä, käyttö on intuitiivista ja mobiilisovellukset toimivat eri ympäristöissä sekä laitteilla. (Acosta-Vargas ym. 2021; WCAG 2019.)

Käyttäjälähtöisessä suunnittelussa saavutettavuus otetaan huomioon esimerkiksi käyttäjätestausten ja käytettävyydestausten avulla, joissa huomioidaan eri käyttäjäryhmien tarpeet. Iteratiivinen suunnittelu ja palautteen hyödyntäminen parantavat mobiilisovelluksen käytettävyyttä ja kansainväliset ohjeistukset, kuten WCAG 2.1 kriteerit, tarjoavat konkreettisia työkaluja suunnittelun tueksi. Hyvin saavutettava mobiilisovellus paitsi vastaa lainsäädännöllisiin ja eettisiin vaatimuksiin, myös parantaa kaikkien käyttäjien käyttökokemusta lisäten esimerkiksi näkyvyyttä haastavissa olosuhteissa. (Acosta-Vargas ym. 2021; WCAG 2019.) Saavutettavuuden huomioiminen ei ainoastaan laajenna mobiilisovelluksen käyttäjäkuntaa, vaan myös tukee sen laadukasta ja vastuullista suunnittelua. Näin käyttäjälähtöinen lähestymistapa ja saavutettavuuden periaatteet yhdistyvät saumattomasti osaksi mobiilikehitystä. (Acosta-Vargas ym. 2021.)

Saavutettavuuden arvioinnilla varmistetaan, miten hyvin mobiilisovellusta voi käyttää mahdollisimman moni erilainen käyttäjä. Mobiilisovelluksen saavutettavuuden arvioinnissa voidaan käyttää automaattisia työkaluja, joiden tarkoituksena on tunnistaa ja ilmoittaa saavutettavuusongelmista. Automaattinen ohjelma on nopea, mutta se ei pysty löytämään kaikkia saavutettavuuteen liittyviä ongelmia, vaan tarvitaan muitakin saavutettavuuden testausmenetelmiä. (Matos ym. 2023, 355.)

Automaattisen testauksen tukena voidaan käyttää manuaalista eli ihmisen suorittamaa testausta, jossa asiantuntija tai testaaja tarkistaa mobiilisovelluksen saavutettavuuden. Käyttäjätestaus on menetelmä, jota voidaan hyödyntää saavutettavuuden arvioinnissa. Menetelmän avulla pystytään ymmärtämään paremmin käyttäjän näkökulmaa ja ongelmia, joita he voivat kohdata. Saavutettavuuden näkökulmasta testaajat voivat esimerkiksi havaita mobiilisovellukseen liittyviä puutteita käyttäessään avustavaa teknologiaa kuten ruudunlukuohjelmaa. (Septiani ym. 2024, 300.)

Automaattisella ja manuaalisella saavutettavuuden testausmenetelmällä pystytään havaitsemaan useita erilaisia saavutettavuuteen liittyviä ongelmia. Kumpikin menetelmä tarvitsee yleensä vielä jonkin täydentävän menetelmän saavutettavuuden arvioinnin tueksi. Täydentävä menetelmä voi olla esimerkiksi käyttäjätestaus oikeiden käyttäjien kanssa, erityisesti niiden, joilla on rajoite tai muu

erityistarve. (Radcliffe, Lippincott, Anderson, & Jones 2021, 8.) Automaattisten saavutettavuuden testaustyökalujen rajallisuus on myös tiedossa eikä manuaalisella asiantuntijoiden suorittamalla saavutettavuuden arvioinnilla välttämättä löydetä kaikkia saavutettavuuden haasteita. Saavutettavuutta arvioidessa onkin siis hyvä tehdä mahdollisuuksien mukaan myös käyttäjätestausta henkilöillä, jotka omaavat rajoitteita tai käyttävät avustavaa teknologiaa. Tällöin saadaan mahdollisimman suoraa palautetta ja kehitysideoita mobiilisovelluksen saavutettavuuteen liittyen. (Matos ym. 2023, 367.) Tarkoituksena on löytää sellaisia saavutettavuuden ongelmia, jotka voivat rajoittaa mobiilisovelluksen itsenäistä käyttöä esimerkiksi jonkin toiminnallisen rajoitteen vuoksi. Manuaalisessa testauksessa saavutettavuutta testataan jonkin ennalta määritetyn ohjeistuksen mukaan ja tarkastellaan, täyttääkö mobiilisovellus sille asetetut vaatimukset. Manuaalisen menetelmän etuna on, että sillä voidaan havaita myös sellaisia virheitä, joita ei automaatti testauksessa havaita. (Matos ym. 2023, 355.)

Mobiilisovellusten saavutettavuuteen liittyvää kirjallisuutta ja tutkimuksia on laajasti ja tämä osa-alue on kasvussa. Tutkimusten tulokset ovat kuitenkin osin vielä epä johdonmukaisia johtuen käytettävien tutkimusmenetelmien moninaisuudesta. Tutkimukset keskittyvät pääasiassa käyttäjien toimintaan mobiilisovelluksissa, mobiilisovellusten käytettävyyden tutkimusmenetelmiin ja mobiilisovellusten kehittämisen ohjeistuksiin. (Benyouchef & Huang 2023; Tang 2019, 1.) Mobiilisovellusten käyttö on kasvussa ja kehittäjille sekä tutkijoille tarvitaan tietoa nykyisten mobiilisovellusten käyttöön otosta ja käytöstä sekä sen motiiveista (Tang 2019, 1). Tällä hetkellä käytössä olevilla saavutettavuuden arviointimenetelmillä on rajoituksia. Suurin osa saavutettavuuden arviointimenetelmistä ei anna suoraa tietoa mobiilisovelluksen saavutettavuuden tilasta eivätkä ne pysty tunnistamaan kaikkia mobiilisovelluksen saavutettavuuden haasteita. (Matos, 2023, 353.)

Mobiilisovellusten saavutettavuuden arviointiin ei ole tällä hetkellä olemassa yleisesti hyväksyttyä menetelmää. Niiden saavutettavuutta arvioidessa sovelletaan ja tulkitaan olemassa olevia verkkosivujen saavutettavuuden arviointiin käytettäviä menetelmiä. (Matos ym. 353.) Usein viitataan WCAG 2.1 kriteereihin saavutettavuuden osalta, mutta WCAG2.1 kriteeristö ei ole alun perin tarkoitettu mobiilisovellusten saavutettavuuden arviointiin (Matos ym. 2023, 367).

Eurooppalaisessa standardissa WCAG 2.1 kriteerit on hyväksytty mobiilisovellusten saavutettavuuden arviointiin, mutta Matos ym. (2023) tekemän tutkimuksen mukaan tämä ei ole hyvä ratkaisu arvioinnin kannalta. Tutkimuksessa viitataan siihen, että mobiilisovellusten saavutettavuuden arviointimenetelmät ovat alun perin suunniteltu verkkosivustoja varten ja vaativat mukauttamista. Lisäksi arvioijat ja saavutettavuutta valvovat tahot soveltavat ohjeistusta itsenäisesti tarpeen mukaan eli tästä voi syntyä tulkinallisia eroja. (Matos ym. 2023, 367.)

## 2.6 Luettavuus osana saavutettavuuden arviointia

**WCAG 2.1 kriteerin alaluokka 3.1 luettava** keskittyy verkkosisällön ymmärrettävyyteen ja luettavuuteen. Sen tavoitteena on varmistaa, että kaikki käyttäjät, erityisesti kognitiivisia tai oppimisvaikeuksia omaavat, voivat käyttää ja ymmärtää mobiilisovelluksen tai verkkosivun sisältöä helposti. Luettavuuden kriteerejä on yhteensä kuusi ja ne on lueteltu tarkemmin taulukossa 3. Kyseisten kriteerien noudattaminen parantaa mobiilisovellusten ja verkkosivujen sisältöjen saavutettavuutta sekä luettavuutta. Tällä hetkellä pakollisia kriteerejä ovat ainoastaan taulukossa 3 ylimpänä luetellut kriteerit **sivun kieli sekä osien kieli**. (W3C 2018; Aluehallintovirasto 2024e.)

Sivun kieli (A) kriteerin mukaisesti mobiilisovelluksessa tai verkkosisällössä on käytettävä selkeää ja yksinkertaista kieltä. Tämä kriteeri edellyttää myös, että mobiilisovelluksen tai verkkosivun pääasiallinen kieli on määritelty ohjelmallisesti. Sen avulla avustavat teknologiat, kuten ruudunlukijat, voivat tarjota sisällön oikealla kielellä ja ääntämistavalla käyttäjille. Sisällön järjestys ja rakenne ovat myös tärkeitä, jotta käyttäjät voivat ymmärtää ja seurata informaatiota vaivattomasti. Sisältö tulisi jäsentää loogisesti käyttämällä asianmukaisia otsikoita (H1, H2, H3 jne.) ja selkeitä luetteloita, jotka tekevät tiedon skannaamisesta helpompaa. (W3C 2018.)

Toinen pakollisista kriteereistä on osien kieli (AA) ja sen noudattaminen tarkoittaa esimerkiksi lyhyiden ja yksinkertaisten lauseiden suosimista sekä yleisesti tunnettujen termien käyttämistä. Erikoistermejä ja ammattisanastoa tulisi välttää tai ne pitää selittää käyttäjälle tarkemmin, jotta sisältö on saavutettavissa

laajemmalle käyttäjäkunnalle. Tämä kriteeri edellyttää myös, että mobiilisovelluksen tai verkkosivun sisältö, joka on eri kielellä kuin mobiilisovelluksen tai verkkosivun pääasiallinen kieli, on ohjelmallisesti merkitty asianmukaisesti oikealla kielellä. Lisäksi kaikkien mahdollisten lyhenteiden ja erikoistermien merkitys tulisi selittää, jotta kaikki käyttäjät voivat ymmärtää sisällön helposti ja samalla tavalla. Tämä on tärkeää, koska ruudunlukijat ja muut avustavat teknologiat tarvitsevat oikean kielimäärittelyn voidakseen lukea sisällön oikealla ääntämyksellä ja tarjotakseen käyttäjille ymmärrettävän kokemuksen. (W3C 2018; Aluehallintovirasto 2024e.) Mobiilisovelluksen tai verkkosivun kielen määrittäminen voidaan toteuttaa käyttämällä lang-attribuuttia HTML-koodissa, joka ilmoittaa verkkosivuilla tai mobiilisovelluksessa käytettävän kielen. Oikea kielimäärittely auttaa käyttäjiä ja sekä heidän käyttämiään apuvälineitä, kuten ruudunlukuohjelmia, ymmärtämään miten sisältöä tulee käsitellä. (W3C 2018.)

WGAG 2.1 kriteeri 3.1 luettava on tärkeä mobiilisovelluksen saavutettavuuden kannalta, koska se vaikuttaa suoraan käyttäjän kykyyn ymmärtää ja käyttää mobiilisovellusta. Käyttäjillä voi olla erilaisia kielitaustoja tai tarpeita ja monikielinen sisältö on yleistä globaalisti käytettävissä sovelluksissa. Oikea kielimäärittely auttaa näitä käyttäjiä ja erityisesti niitä, jotka käyttävät avustavia teknologioita, kuten ruudunlukijoita, kuulemaan tekstin ymmärrettävällä ääntämyksellä. Mobiilisovelluksissa on usein sisältöä eri kielillä (esim. käyttäjien luomia tekstejä, vieraskielisiä sitaatti- tai käyttöohjeita). Jos näiden osioiden kieliä ei määritellä oikein, ruudunlukijat ja muut työkalut voivat käyttää väärää ääntämystä, mikä tekee tekstistä vaikeasti ymmärrettävää käyttäjälle. Näkörajoitteiset, heikkonäköiset ja kognitiivisia haasteita kohtaavat käyttäjät luottavat vahvasti avustaviin teknologioihin ymmärtääkseen sisältöä. Puutteellinen kielimäärittely voi johtaa merkittäviin vaikeuksiin etenkin näiden käyttäjien kannalta. Esimerkiksi kognitiivisesti kuormittavaa on, jos ruudunlukija yrittää ääntää vieraskielistä tekstiä pääkielen ääntämissäännöillä. Kielimäärittelyllä voidaan huomioida käyttäjän henkilökohtaiset kieliasetukset ja tarjota selkeä sekä saumaton käyttökokemus. Tämä vahvistaa käyttäjien sitoutumista ja tyytyväisyyttä mobiilisovellukseen. (W3C 2018; Aluehallintovirasto 2024e.)

Monet maat edellyttävät digitaalisten palveluiden saavutettavuutta esimerkkinä EU:n saavutettavuusdirektiivi 2016/2102. WCAG-kriteerien noudattaminen auttaa täyttämään lainsäädännön vaatimukset ja ehkäisee juridisia seuraamuksia. Mobiilisovellukset, jotka ovat saavutettavia eri kieliä puhuville käyttäjille, ovat kilpailukykyisempiä ja houkuttelevat laajempaa yleisöä. Monikielinen saavutettavuus tukee inklusiivisuutta ja monimuotoisuutta. Lyhyesti sanottuna WCAG 2.1 kriteeri 3.1 Luettava ei ole vain tekninen vaatimus, vaan se on ratkaiseva tekijä ymmärrettävyyden, saavutettavuuden ja käyttäjäkokemuksen parantamisessa sekä käyttäjien tasavertaisen kohtelun varmistamisessa. (Valtiovarainministeriö 2019; W3C 2018; Matos ym. 2023, 369.)

Taulukko 3. WCAG 2.1. kriteeri 3 ymmärrettävä - 3.1. luettava. (W3C 2018.)

<p><b>Sivun kieli (A, pakollinen)</b></p> <p>Verkkosivulla tai sovelluksessa käytetty kieli tulee olla ymmärrettävässä muodossa eli esimerkiksi ovatko sanat ja lauseet ymmärrettäviä. Verkkosivun tai mobiilisovelluksen pääasiallinen kieli pitää olla määritelty ohjelmallisesti. Sen avulla avustavat teknologiat, kuten ruudunlukijat, voivat tarjota sisällön oikealla kielellä ja ääntämistavalla käyttäjille.</p>
<p><b>Osien kieli (AA, pakollinen)</b></p> <p>Tämä kriteeri edellyttää, että sovelluksen sisältö, joka on eri kielellä kuin mobiilisovelluksen pääasiallinen kieli, on ohjelmallisesti merkitty asianmukaisesti oikealla kielellä.</p>
<p><b>Epätavalliset sanat (AAA, vapaaehtoinen)</b></p> <p>Jos verkkosivulla tai mobiilisovelluksessa on käytetty epätavallisia sanoja esimerkiksi ammattisanastoa tai slangia, jota käyttäjä ei ymmärrä, pitää käyttäjälle tarjota sanan määrittävä mekanismi.</p>
<p><b>Lyhenteet (AAA, vapaaehtoinen)</b></p>

Jos verkkosivulla tai mobiilisovelluksessa on lyhenteitä, jotka eivät ole ymmärrettäviä, pitää olla toiminto, joka määrittää käytetyn lyhenteen.

**Tekstin vaikeustaso (AAA, vapaaehtoinen)**

Verkosivun tai mobiilisovelluksen tekstin ymmärtämiseen pitää riittää toisen perusasteen koulutus (luokat 7.–9.).

**Ääntämys (AAA, vapaaehtoinen)**

Käytettävissä pitää olla toiminto, joka kertoo sanojen täsmällisen ääntämistavan silloin, kun sanojen merkitys on monitulkintainen tai ääntämistapa ei ole tiedossa.

### 3 MOBIILISOVELLUKSEN KÄYTETTÄVYYS

Mobiilisovellus on mobiilialustalla toimiva ohjelmisto, joka on suunniteltu toimimaan mobiililaitteilla. Sillä tarkoitetaan myös mobiilisovellusta, joka on suunniteltu ja kehitetty yleisön käyttöön käytettäväksi älypuhelimella tai muulla mobiililaitteella. Mobiililaitteena voi toimia esimerkiksi älypuhelin tai -kello, tabletti tai mikä tahansa muu älylaite. (Alasaarela 2016: 82–83; Weichbrot 2020.)

Käytettävyydellä tarkoitetaan laitteen tai palvelun helppokäyttöisyyttä. Mobiilisovelluksen käytettävyys voidaan määritellä esimerkiksi viiden käytettävyyteen vaikuttavan tekijän mukaan, jotka ovat: käyttöliittymän opittavuus, tehokkuus, muistettavuus, virheettömyys ja miellyttävyys. Määritelmä perustuu Nielsenin viiteen käytettävyystekijään. (Martikainen ym. 2007, 8.) Mobiilisovellusta pidetään käytettävyydeltään hyvänä, jos se on helppokäyttöinen, miellyttävä käyttää ja käyttöliittymä toimii odotetulla tavalla. Monissa yrityksissä keskitytään enemmän mobiilisovelluksen toiminnallisiin vaatimuksiin kuin käyttäjäkokemukseen kuluttajan näkökulmasta. (Ali ym. 2022.) Mobiilisovelluksen käytettävyys on yksi sen tärkeimmistä laadullisista ominaisuuksista, koska mobiilisovellukset ovat keskeisessä osassa ihmisten arkea. Tämän vuoksi käytettävyyteen vaikuttavien tekijöiden huomioiminen on erittäin tärkeää mobiilisovelluksen laadun varmistamiseksi. (Sarrab, Al-Shini & Safia 2021, 32–35; Ali ym. 2022.)

#### 3.1 Mobiilisovellusten käytettävyyden yleisimmät kehityskohdat

Mobiililaitteiden yleisimpiä käytettävyyshaasteita ovat näytön koko, verkkoyhteys ja syöttömekanismit (Septiani ym. 2024, 288; Matos ym. 2023, 353). Mobiililaitteiden pieni koko vaikuttaa erilaisiin syöttömekanismeihin, käyttöergonomiaan ja visualisointiin pienellä näytöllä (Sarrab ym 2021,36). Lisäksi mobiililaitteilla on pienempi muistikapasiteetti, joka rajoittaa niille kehitettyjä sovelluksia (Sarrab ym. 2021,36; Häkkinä 2006, 34–35). Mobiililaitteiden käytettävyyteen liittyvät rajoitukset vaikuttavat myös mobiilisovellusten saavutettavuuteen. Mobiilisovellusten saavutettavuuteen liittyviksi ongelmiksi on usein nostettu esimerkiksi puutteelliset lomake-elementit (elements without labels). Puutteellisia lomake-elementtejä

voivat olla muun muassa alhainen kontrasti sivujen välillä, ruudunlukuohjelman puuttuva kieli, väärä tarkennusasetus, huono navigointi mobiilisovelluksessa tai se ettei tekstin kokoa pysty muuttamaan. Näiden puutteiden vuoksi ruudunlukuohjelmat eivät välttämättä pysty tunnistamaan mobiilisovelluksessa käytettyä kieltä tai elementtejä eikä niitä pysty ohjelmallisesti lukemaan. (Matos ym. 2023, 368; Radcliffe ym. 8.)

Benyouchefin & Huangin (2023) tekemän tutkimuksen mukaan mobiilisovelluksen hyvän käytettävyyden tärkeimpiä ominaisuuksia käyttäjän näkökulmasta ovat toimiva/tehokas mobiilisovelluksen suunnittelu, henkilökohtaisten tietojen suojaaminen, hyödyllisen/tarkan sisällön tarjoaminen, visuaalisesti miellyttävä käyttöliittymä, tehokas toiminta, virheiden ehkäisy, poistuminen ja palaaminen missä tahansa vaiheessa sekä hakutoimintojen tarjoaminen. Näihin olisi hyvä pyrkiä mobiilisovellusten hyvän käytettävyyden osalta.

### **3.2 Käytettävyyden kehittäminen mobiilisovelluksissa**

Käyttäjäkokemuksella tarkoitetaan, kuinka miellyttävä käytettävä järjestelmä, esimerkiksi mobiilisovellus, on käyttäjistä. Käyttäjälähtöiseen suunnitteluun liittyy kolme haastetta, jotka ovat teknologian monimuotoisuus, käyttäjien moninaisuus ja puutteet käyttäjien tietämyksessä. (Häkkinen 2006, 31.) Huono mobiilisovelluksen käytettävyys saa käyttäjän lopettamaan sen käytön ja poistamaan mobiilisovelluksen helpommin, kun taas hyvän käytettävyyden omaavat mobiilisovellukset hyödyttävät käyttäjää ja tuovat käyttäjälle mielihyvää. Lisäksi hyvän käytettävyyden omaavat mobiilisovellukset lisäävät käyttäjien sitoutumista mobiilisovellukseen. Tämän vuoksi käytettävyyden huomioiminen mobiilisovelluksen suunnittelussa on erityisen tärkeää, koska hyvän käytettävyyden avulla saadaan käyttäjä sitoutumaan mobiilisovelluksen käyttöön. (Benyouchef & Huang, 2023.)

Erilaiset käytettävyyksvaatimukset lisäävät tarvetta ymmärtää käyttäjien odotuksia ja tarpeita mobiilisovelluksen käytettävyyden suhteen. Etenkin mobiilisovellusten mukauttaminen yksittäisille käyttäjille edellyttää hyvää ymmärrystä käyttäjän tarpeista. Mobiilisovellusten käytettävyyksvaatimuksia ohjaa käyttäjien tarpeet, sovellustyyppi tai kategoria (terveys- ja kuntosovellukset, tuottavuus sovellukset ja

taloudensovellukset yms.) ja suunnittelun tavoitteet. (Benyouchef & Huang 2023.)

Septiani ym. (2024, 300) tekemän tutkimuksen mukaan mobiilisovellusten käytettävyyden mittaamisen tavoitteena on parantaa järjestelmäsuunnittelua, vertailla erilaisia käytettävyyssmenetelmiä ja arvioida sekä parantaa mobiilisovelluksen suorituskykyä sekä käytettävyyttä. Käytettävyystudkimuksen tavoitteena on arvioida käytettävyyttä kolmen kriteerin avulla: vaikuttavuus, tehokkuus ja mukavuus. Käytettävyystudkimuksen tuloksia hyödynnetään käytettävyyden parantamiseen mobiilisovelluksen käyttöönoton aikana ja käyttöönoton jälkeen.

### **3.3 Mobiilisovellusten käytettävyyden arviointimenetelmiä**

Mobiilisovellusten käytettävyyttä voidaan arvioida erilaisin menetelmin. SUS (System Usability Scale) on käytettävyyden arviointimenetelmä, joka pohjautuu standardoituihin kysymyksiin. Kyselylomakkeessa on 10 kysymystä käytettävyyteen liittyen, joista 5 on positiivisia ja 5 negatiivisia. Menetelmänä SUS-kysely on hyvin suosittu sekä joustava koetun käytettävyyden mittari. (Lewis 2018.) Mobiilisovelluksen käytettävyyden arviointiin onkin käytetty laajalti SUS-menetelmää sen helppouden vuoksi. SUS-menetelmä ei kuitenkaan ole yksinään riittävä käytettävyydenarviointimenetelmä. Käytettävyystudkimuksen arvioinnin parantamisen vuoksi suositellaan myös muiden käytettävyystudkimusmenetelmien käyttöä esimerkiksi heuristista arvioita, think-aloud menetelmää tai UEQ-kyselyä (User Experience Questionnaire). (Septiani ym. 2024, 300.)

Think-aloud on käytettävyyden arviointimenetelmä, joka antaa tietoa käyttäjän ajattelutavasta, tiedon etsimisestä ja käytöstä. Think-aloud (ääneen ajattelu) menetelmää voidaan hyödyntää mobiilisovelluksen käytettävyyden arvioinnissa. Sen avulla havainnollistetaan, mitä käyttäjätestauksen osallistujat ajattelevat, kokevat, toimivat ja tuntevat testauksen aikana. Think-aloud menetelmän avulla löydetään myös käytettävyyteen liittyviä ongelmia ja niihin vastaavia parannuksia. Tämän menetelmän avulla saadaan suoraan tietoa käyttäjän ajattelusta ja kognitiivisista prosesseista. Tällaista tietoa on haastavaa saada pelkän kyselytutkimuksen avulla. Think-aloud käytettävyystudkimuksesta saatua materiaalia on

vaikeaa määritellä ja analysointi on haastavaa, koska tekstimuodossa olevalle aineistolle ei ole kaavamaisista analyysimenetelmää. Think-aloud käytettävyydetutkimuksen tulosten laatu vaihtelee analysoijan tietojen mukaan. (Doi 2021, 1–2.)

Acc-MobileCheck on suunniteltu tarjoamaan systemaattinen lähestymistapa mobiilisovellusten arvioimiseen käytettävyyden ja saavutettavuuden näkökulmasta. Tarkistuslista perustuu olemassa oleviin saavutettavuusstandardeihin, kuten WCAG 2.1 kriteereihin (Web Content Accessibility Guidelines) sekä käytettävyydetutkimuksiin. Lista koostuu useista kriteereistä, jotka on jaettu eri osa-alueisiin, kuten visuaalinen saavutettavuus, navigointi, vuorovaikutteisuus ja sisällön selkeys. Jokaiselle kriteerille on annettu arviointikriteerit, jotka auttavat arvioijaa määrittämään, täyttääkö sovellus vaatimukset. Acc-MobileCheck tarkistuslista on siis merkittävä työkalu mobiilisovellusten kehittäjille ja arvioijille, sillä se yhdistää käytettävyyden sekä saavutettavuuden arvioinnin, mikä on erityisen tärkeää nykypäivän monimuotoisessa teknologisessa ympäristössä. (Paiva, D., Batista, M., Zaina, L. & Fortes, R. 2020)

### **3.4 Heuristinen arviointi mobiilisovellusten käytettävyyden arvioinnissa**

Yksi asiantuntijalähtöisistä käytettävyyden arviointimenetelmistä on heuristinen arviointi. Nielsen ja Molich (1990) määrittelivät heuristisen arvioinnin käytettävyyden arviointimenetelmäksi, jossa arvioijille esitellään käyttöliittymä. Arvioijilta pyydetään käytettävyyteen liittyvä palaute käyttämällä ennalta määriteltyjä periaatteita, joita kutsutaan heuristiikoiksi. Nielsenin heuristiikka on menetelmänä yleinen, kustannustehokas ja todetusti hyvä havaitsemaan käytännön käytettävyysongelmia. Nielsenin heuristiikkaa käytetään yleensä tietokoneella verkkosivujen käytettävyyden arviointiin, mutta sitä voidaan hyödyntää myös mobiilisovellusten arviointiin. Mobiililaitteissa on pienempi näyttö ja tiedonsyöttö on erilaista, joten Nielsenin heuristiikka on mukautettava sopivaksi näiltä osin. (Galavi, Norouzi & Khajouei 2024.)

Heuristinen arviointi voidaan määritellä myös prosessiksi, jossa pyritään systemaattisesti havaitsemaan mitkä osat käyttöliittymästä ovat tiettyjen

heuristiikkojen mukaisia ja mitkä eivät (Soini 2016, 9). Käytettävyyden arviointi perustuu siis erilaisiin heuristiikkalistoihin, jotka auttavat arvioimaan käyttöliittymää. Heuristiikkalistat ovat esimerkiksi käytettävyyssperiaatteita, sääntöjä ja ohjeistuslistoja. (Aula ym. 2005, 123–124.)

Heuristista arviointia voidaan tehdä jo mobiilisovelluksen tai tuotteen varhaisessa kehitysvaiheessa. Aikaisessa vaiheessa havaitut käytettävyyden puutteet voidaan korjata ajoissa, jonka avulla saadaan huomattavia säästöjä. (Nielsen & Molic 1990; Kuutti 2003, 48.) Heuristisessa arvioinnissa arvioijien määrä vaihtelee ja arvioinnin voi suorittaa myös henkilö, jolla ei ole aiempaa kokemusta käytettävyyden tutkimisesta (Kuutti 2003, 48). Nielsenin ja Mackin (1994, 156) mukaan yksi arvioija voi löytää noin 35 % käytettävyyssongelmista ja suositteleekin käyttämään arvioinnissa viittä, mutta vähintään kolmea arvioijaa. Nielsenin mukaan useampaa arvioijaa käyttämällä voidaan löytää erilaisia käytettävyyssongelmia.

Heuristinen arviointi suoritetaan niin, että yksi tai useampi testaja tutkii sovelluksen käyttöliittymää. Tutkimus tulee tehdä yksin, jotta muiden testaaajien havainnot eivät vaikuta omaan tulokseen ja tuloksia voidaan verrata käytettävyyssitestauksen jälkeen keskenään. Tällöin saadaan käytettävyyssitestauksen mahdolliset eroavaisuudet ja yhtäläisyydet ilmi. (Soini 2016, 9–10.) Lopputuloksena syntyy lista käytettävyyssongelmista ja listaukseen on määriteltä tarkasti ongelmat, jotta listausta voidaan hyödyntää tuotekehityksessä (Nielsen 1994, 31).

### **3.5 Nielsenin heuristiikka mobiilisovellusten käytettävyyden arvioinnissa**

Jakob Nielsenin (1994) kehittämä käytettävyyssheuristiikka koostuu kymmenestä kohdasta, jotka muodostavat tarkistuslistan käytettävyydelle. Jotta voidaan määrittellä mobiilisovelluksen käytettävyyssheuristiikkoja ja tarkastella saavutettavuutta, on hyvä kartoittaa, millaisia käytettävyyssheuristiikkoja on käytetty muun muassa verkkosivuille. Mobiilisovelluksien ja verkkosivujen käytettävyydessä ja saavutettavuudessa on paljon samaa. Nielsenin heuristiikka on laajasti tunnettu arviointikeino käytettävyydelle. Nielsenin käytettävyyssheuristiikkaa on käytetty eniten pohjana käytettävyyssheuristiikoille lähdekirjallisuudessa. (Joyce ym. 2015; Costa & Canedo 2019.)

Alla lueteltuna vielä tarkemmin Nielsenin (1994) kymmenen heuristiikkaa:

1. Järjestelmän tilan näkyvyys: Sovelluksen tulee pitää käyttäjä perillä siitä, mitä on tapahtumassa. Palautetta pitää tulla tarpeeksi usein, käyttäkö käyttäjä sovellusta oikein vai ei ja onko tietty työvaihe valmis.
2. Todellisen maailman ja järjestelmän välinen yhteys: Sovelluksen pitää puhua käyttäjän kieltä eli käyttää tavallisesta elämästä tuttuja termejä. Sovelluksen tulee myös näyttää informaatio loogisessa ja luonnollisessa järjestyksessä käyttäjälle.
3. Käyttäjän hallinta ja vapaus: Sovelluksen käytön tulee olla käyttäjän määrittävissä. Peru ja tee uudelleen toiminnot ovat suositeltavia. Sovelluksen tulisi mahdollistaa myös käyttäjän kokeileva käyttö, josta ei aiheudu ongelmia.
4. Yhtenäisyys ja standardit: Sovelluksen viestien ja toimintojen tulee olla yhteneviä eli tarkoittaa koko ajan samaa asiaa. Hyödynnetään käytössä olevia käyttöstandardeja. Sovelluksen tulee seurata alustan ja toimialan säännöksiä.
5. Virheiden ennaltaehkäisy: Hyvät virheviestit estävät virheiden syntymistä ja toistumista. Sovelluksen opastus tulee olla helposti ymmärrettävissä ja saatavilla.
6. Tunnistaminen muistamisen sijaan: Toiminnot eivät voi olla käyttäjän muistin varassa ja tästä huolehditaan tekemällä elementeistä, toiminnoista ja asetuksista näkyviä. Sovelluksen käyttöön vaadittavan informaation tulisi olla näkyvää tai helposti haettavissa. Käyttöliittymän osat ja niiden kontrolloimat toiminnot tulee liittää toisiinsa loogisesti.
7. Joustavuus ja käytön tehokkuus: Käytön tulisi olla joustavaa sekä edistyneille että aloitteleville käyttäjille. On tärkeää tukea pikavalintoja sekä

henkilökohtaisia tapoja käyttää eri tavoin sovellusta. Käytön tulee olla joustavaa ja tehokasta käyttäjästä riippumatta.

8. Esteettinen ja minimalistinen muotoilu: Sovelluksessa tulisi olla vain haluttu tieto, toiminnot, tunnelma ja tyyli. Esteettinen ilmaisu tulee olla selkeästi ymmärrettävää.
9. Virhetilanteiden tunnistaminen, ilmoittaminen ja korjaaminen: Virheilmoitus tulee olla selkeä, käyttäjän kielellä ja kertoa käyttäjälle, mitä ja miksi virheessä on tapahtunut, miten asia voidaan korjata ja kuinka se voidaan välttää seuraavalla kerralla.
10. Opastus ja ohjeistus: Optimaalisessa tilanteessa sovellus ei tarvitse mitään ylimääräistä ohjeistusta. Opastukset ovat kuitenkin välttämättömiä käyttäjille, joten niiden tulisi olla nopeasti saatavilla, toimintaan opastavia, käyttäjän toimintaa tukevia sekä riittävän lyhyitä.

Vaikka Nielsenin heuristiikkaa sovelletaan mobiilisovellusten arviointiin, se ei kuitenkaan ole tarkka tunnistamaan kattavasti mobiilisovelluksen käytettävyysongelmia, koska se on kehitetty alun perin verkkosivustolle. Heuristiikkojen soveltaminen ja kehittäminen erilaisissa mobiilisovellusten käytettävyysongelmiin tunnistamisessa kuitenkin parantaa mobiilisovellusten käytettävyyttä. (Galavi ym. 2024; Firmansyah & Riskinanto 2024).

### **3.6 ISO 9241 standardi mobiilisovelluksen käytettävyyden arvioinnissa**

ISO 9241 standardi kertoo käytettävyyden periaatteet ja tarjoaa ohjeita käytettävyyden suunnitteluun, arviointiin sekä parantamiseen keskittyen ihmisten ja järjestelmien vuorovaikutukseen (Moumane, Idri & Abran 2016). ISO 9241 standardin osassa 11 käytettävyys on määritelty seuraavasti; kuinka tehokkaasti ja miellyttävästi käyttäjät voivat käyttää tuotetta tai laitetta saavuttaakseen tietyt tavoitteet tietyssä käyttöympäristössä. Standardille keskeistä on tehokkuus (efficiency), tuottavuus (effectiveness) ja miellyttävyys (satisfaction). Tehokkuutta

tutkiessa kiinnitetään huomiota siihen, kuinka paljon resursseja käytetään tavoitteiden saavuttamiseen tuottavasti. Tuottavuutta arvioidessa tutkitaan kuinka täydellisesti käyttäjät saavuttavat määritellyt tavoitteensa. Miellyttävyyttä tutkiessa keskitytään käytettävyyden mukavuuteen. (ISO 1998; Moumane ym. 2016.)

Käytettävyyttä voidaan tutkia myös ISO/IEC 250010 standardin mukaan, jossa käyttäjä käyttää verkkosivua tai mobiilisovellusta saavuttaakseen tietyt tavoitteet tyytyväisenä, tehokkaasti ja tuloksettaasti. ISO 9241-11 ja ISO/IEC 25010 standardien määritelmät ovat hieman erilaisia, mutta niillä on kolme yhdistävää päätekijää tehokkuus, tuloksellisuus ja miellyttävyys käyttäjälle. (Weichbrot 2020.) Weichbrotin (2020) mukaan käytettävyyden laatuun vaikuttavista ominaisuuksista yleisimpiä ovat tehokkuus, tyytyväisyys, opittavuus ja vaikuttavuus. Vähiten käytettyjä ovat ymmärrettävyys ja käytettävyys, muistettavuus, virheet, houkuttelevuus ja saavutettavuus. Tämän vuoksi saavutettavuuden näkökulma on syytä tuoda esille.

## 4 TARKOITUS, TAVOITTEET JA TUTKIMUSKYSYMYKSET

Opinnäytetyön tarkoituksena oli arvioida Kohdistamo-mobiilisovelluksen saavutettavuutta luettavuuden osalta yhteistyössä Oulun ammattikorkeakoulun hyvinvoinnin digitaaliset ratkaisut opiskelijoiden kanssa. Tavoitteena oli kartoittaa Kohdistamo-mobiilisovelluksen senhetkisen luettavuuden tila ja mahdolliset kehityskohteet.

Opinnäytetyö eteni kahdessa vaiheessa, joista ensimmäisessä opiskelijoille järjestettiin etäopetustuokio saavutettavuudesta. Etäopetustuokio antoi perustan opiskelijoiden ymmärrykselle saavutettavuusvaatimuksista ja antoi heille valmiuksia arvioida Kohdistamo-mobiilisovelluksen saavutettavuutta luettavuuden osalta. Etäopetustuokion jälkeen opiskelijat pääsivät toteuttamaan käytettävyystestauksen Kohdistamo-mobiilisovellukselle oppimansa pohjalta. Käytettävyystestaus toteutettiin Webropol-kyselytutkimuksena. Käytettävyystestauksessa otettiin kantaa vain saavutettavuuden WCAG 2.1 kriteerin luettavuuden alaluokkaan. Käytettävyystestauksesta saatuja tuloksia käytiin läpi Nielsenin kymmenellä heuristiikalla ja arvioitiin saavutettavuuden näkökulmasta Kohdistamo-mobiilisovelluksen luettavuuden senhetkistä tilaa. Laadimme sen pohjalta koosteen Kohdistamo-mobiilisovelluksen luettavuuden senhetkisestä tilasta WCAG 2.1 alaluokan 3.1 luettava osalta ja nostimme esiin kehitysideat. FlowUp Oy voi halutessaan hyödyntää opinnäytetyön tuloksia arvioidessaan Kohdistamo-mobiilisovelluksen saavutettavuutta luettavuuden osalta.

Opinnäytetyön tutkimuskysymykset olivat seuraavat:

1. Mikä on Kohdistamo-mobiilisovelluksen tämänhetkinen saavutettavuus WCAG 2.1. alaluokan 3.1. luettava mukaan opiskelijoiden arvioimana?
2. Mikä on Kohdistamo-mobiilisovelluksen tämänhetkinen luettavuus Nielsenin heuristiikalla arvioiden?

## 5 TUTKIMUSMENETELMÄT JA TOTEUTUS

Tutkimuksellisella kehittämistyöllä halutaan saada aikaan muutosta. Se alkaa usein jostakin kehittämistarpeesta. Perustana on tieteellinen tutkimus sekä käytännönläheiseen ajatteluun liittyvä kehittäminen. Tällä pyritään uuden tiedon ja käytäntöjen luomiseen. Tutkimuksellinen kehittämistoiminta on tiedon tuottamista, jolla tavoitellaan muutosta. Tutkimuksellisuus on olennainen osa kehittämistyötä, sillä näyttöön perustuvat tulokset ovat paremmin perusteltuja, koska ne pohjautuvat mielipiteiden sijaan tutkittuun tietoon. (Toikko & Rantanen 2009, 22–23; Ojasalo ym. 2015, 17,19.)

Opinnäytetyössä perehdyimme mobiilisovelluksen saavutettavuuden vähimmäisvaatimuksiin. Tämän pohjalta laadimme etäopetustuokion saavutettavuudesta Oulun ammattikorkeakoulun hyvinvoinnin digitaaliset ratkaisut tutkinto-ohjelman opiskelijoille. Etäopetustuokion suunnittelussa hyödynnettiin vertaisoppimisen ja yhteiskehittämisen näkökulmia. Etäopetustuokion jälkeen opiskelijat pääsivät toteuttamaan käytettävyydestä Kohdistamo-mobiilisovellukselle WCAG 2.1. kriteerin luettava alaluokan osalta. Tutkimustieto muodostui Webropol-kyselynä toteutetun käytettävyydestä tuloksista.

Kohdistamo on mobiilisovellus, joka keskittyy rekrytoimaan sosiaali- ja terveystieteiden ammattilaisia hyvinvointialueille. Mobiilisovellus yhdistää rekrytointia ja markkinointia sekä hyödyntää samalla tekoälyä työnhaun tukena. (Kohdistamo 2024.) Mobiilisovellus on otettu käyttöön vasta vuoden 2024 alkupuolella eli kyseessä on tuore ja kehityksessä oleva tuote.

### 5.1 Yhteiskehittämisen ja vertaisoppimisen näkökulmat osana etäopetustuokiota

Yhteiskehittäminen on työskentelytapa, jossa eri sidosryhmät eli tässä tapauksessa käyttäjät ja asiantuntijat, osallistuvat tasavertaisesti palveluiden, tuotteiden tai toimintojen suunnitteluun, toteutukseen ja arviointiin (Kostilainen & Nieminen 2018, 139–162).

Opinnäytetyössämme keskityimme Kohdistamo-mobiilisovelluksen saavutettavuuden arviointiin luettavuuden osalta. Halusimme yhdistää erilaista osaamista ja näkökulmia etäopetustuokion kautta. Etäopetustuokio liittyi yhteiskehittämiseen tarjoamalla osallistujille mahdollisuuden jakaa tietoa, oppia toisiltaan ja kehittää yhteistä ymmärrystä käsiteltävästä aiheesta. Yhteiskehittämisessä korostuukin erilaisen osaamisen ja näkökulmien yhdistäminen ja etäopetustuokio toimi alustana näiden yhdistämiselle. (Aaltonen ym. 2016; Kostilainen & Nieminen 2018, 139–162)

Päädymme hyödyntämään yhteiskehittämisen näkökulmaa, sillä se on tehokas lähestymistapa saavutettavuuden arvioinnissa. Se tuo eri sidosryhmät, erityisesti käyttäjät, aktiivisesti mukaan Kohdistamo-mobiilisovelluksen saavutettavuuden kehittämiseen sen luettavuuden osalta. Tasavertainen osallistuminen ja erilaisten näkökulmien yhdistäminen auttaa tunnistamaan saavutettavuuden haasteita ja kehittämään ratkaisuja, jotka palvelevat monipuolisesti eri käyttäjäryhmiä tulevaisuudessa. Kokeileva työskentely mahdollistaa nopean palautteen saamisen sekä oppimisen, jolloin saavutettavuusratkaisuja voidaan testata ja parantaa jatkuvasti mobiilisovellusta kehittävän yrityksen toimesta. Viestinnän avoimuus ja selkeät vastuunjaot puolestaan luovat tilaa rakentavalle yhteistyölle. (Kostilainen & Nieminen 2018, 139–162.)

Saavutettavuuden arvioinnissa yhteiskehittäminen tuo käyttäjät aktiivisesti mukaan kehitysprosessiin. Se myös huomioi eri mielipiteiden kunnioittamisen ja avoimuuden uusille ideoille. Tämä auttaa löytämään innovatiivisia ratkaisuja saavutettavuuden parantamiseen. Prosessin myötä osallistajat tuovat esille käyttäjälähtöisiä tarpeita ja kehitysehdotuksia, jotka eivät muuten ehkä nousisi esiin. Tämä varmistaa saavutettavuuden huomioimisen laaja-alaisesti ja käyttäjien kokemuksiin syvästi peilaten. (Aaltonen ym. 2016; Kostilainen & Nieminen 2018, 139–162.)

Vertaisoppimisella tarkoitetaan tietojen ja taitojen jakamista samankaltaisista sosiaalisista ryhmistä tulevien ihmisten välillä, jotka eivät ole ammatiltaan opettajia. Vertaisoppimisessa he auttavat toisiaan ja oppivat samalla itse. (Topping 2005, 631.) Keith Toppingin (2005, 631) mukaan vertaisoppiminen tukee oppimista erityisesti sen joustavuuden ja monipuolisten toteutustapojen ansiosta. Se tarjoaa

mahdollisuuden yhdistää erilaisia näkökulmia ja vahvistaa oppimista dialogin ja yhteistoiminnallisuuden kautta. Vertaisoppimisen lähtökohtana onkin lisätä vertaisopiskelijan asiantuntijuuteen kehittymistä. Se perustuu opiskelijoiden keskeiseen yhteistoimintaan ja sillä on yhteinen tavoite ja päämäärä. Onnistunut pohja vertaisoppimistilanteelle syntyy kiireettömyydestä sekä asioiden rauhallisesta käsittelystä. Vertaisoppimisella on todettu olevan myönteistä vaikutusta opiskelijoiden tiedolliseen osaamiseen, koska tiedollinen osaaminen ja asiantuntijuus kehittyvät samanaikaisesti. (Leinonen 2012, 230–250; Thurston ym. 2021.)

Vertaisoppimisen lähikäsite on vertaistutorointi, joka tarkoittaa kokeneemman opiskelijan tiedon jakamista vähemmän aikaa opiskelleelle opiskelijalle. Se on opiskelijakollegoiden vapaaehtoista opettamista ja tukemista ammatillisessa kehittämisessä. (Leinonen 2012, 229.) Hyödynsimmekin vertaistutorointia osana järjestämäämme etäopetustuokiota, sillä vertaisoppimisella ja vertaistutoroinnilla oli merkittäviä hyötyjä Kohdistamo-mobiilisovelluksen saavutettavuuden arvioinnissa. Vertaistutorointi edisti osallistujien välistä tiedonvaihtoa ja käyttäjälähtöistä kehittämistä (Thurston ym. 2021).

Vertaisoppimisen kautta käyttäjät eli tässä tapauksessa Oulun ammattikorkeakoulun hyvinvoinnin digitaaliset ratkaisut syksyn 2024 opiskelijat pääsivät jakamaan kokemuksiaan ja oivalluksiaan Kohdistamo-mobiilisovelluksen käytöstä, mikä auttoi tunnistamaan saavutettavuuteen liittyviä haasteita, jotka olisivat voineet jäädä huomaamatta pelkässä yksilöarvioinnissa. Tämä moninäkökulmainen oppimisprosessi toi esiin erilaisia käyttäjäkokemuksia ja tarpeita, joiden huomiointi on tärkeää, kun kehitetään kaikille käyttäjäryhmille saavutettavaa mobiilisovellusta (Leinonen 2012, 229; Thurston ym. 2021).

Vertaistutoroinnilla pyrimme myös auttamaan opiskelijoita kehittämään omaa arviointikykyään ja oppimaan mobiilisovelluksen saavutettavuudesta ohjatun tuen kautta. Vertaistutoreina meillä oli enemmän tietoa saavutettavuudesta, joten pystyimme tukemaan opiskelijoita arviointiprosessissa sekä auttamaan heitä tunnistamaan esteitä ja ongelmia, joita he eivät ehkä itse huomaisi ilman jakamaamme pohjatietoa saavutettavuudesta. Tämä vahvisti opiskelijoiden valmiuksia osallistua Kohdistamo-mobiilisovelluksen saavutettavuuden arviointiin ja paransi arvioinnin kattavuutta sekä laatua. Näin ollen vertaisoppiminen ja vertaistutorointi

tukivat Kohdistamo-mobiilisovelluksen kehittämistä aidosti saavutettavaksi ja käyttäjien tarpeita vastaavaksi.

## **5.2 Etäopetustuokion suunnittelu ja toteutus**

Näyttöön perustuvassa opetuksessa ja ohjauksessa hyödynnetään saatavilla olevaa tutkimustietoa opetukseen sekä opetusmenetelmiin. Lisäksi valitaan ydinasia, joka opiskelijoiden halutaan oppivan ja ymmärtävän. (Saaranen, Koivula, Mikkonen, Hemberg, Salminen, Ahvenkoski & Tietosanoma 2023, 48.) Etäopetustuokion suunnitellussa lähdettiin liikkeelle pohtimalla mikä on ydinasia, joka Oulun ammattikorkeakoulun Hyvinvoinnin digitaalisten ratkaisut opiskelijoiden halutaan oppivan ja ymmärtävän. Etäopetustuokion ydin oli mobiilisovelluksen saavutettavuudessa. Etäopetustuokio pidettiin Oulun ammattikorkeakoulun Hyvinvoinnin digitaaliset ratkaisut vertaisopiskelijoille ja hyödynsimmekin etäopetustuokion ideoinnissa vertaisoppimisen, vertaistutoroinnin ja yhteiskehittämisen näkökulmia. Vertaisryhmä koetaan yleensä opiskelun tukena ja uuden oppimisen mahdollistajana (Saaranen ym. 52–53).

Etäopetustuokio järjestettiin etäopetuksena verkossa 13.11.2024. Verkossa tapahtuvan etäopetustuokion etuna on joustava osallistuminen ja mahdollisuus kerata aihetta jälkeen päin (Saaranen ym. 2023, 72–73). Etäopetustuokioon osallistuminen oli vapaaehtoista opiskelijoille ja siitä tehtiin tallenne myöhempää katsomista varten. Opiskelijoille oli tiedotettu etukäteen tapahtuvasta etäopetustuokiosta, sen aiheesta ja jaettu osallistumislinkki ryhmän opettajan toimesta. Etäopetustuokio kesti kokonaisuudessaan noin 30 minuuttia. Hyvinvoinnin digitaaliset ratkaisut tutkinto-ohjelman opiskelijoita on tällä hetkellä 27 ja heistä 7 osallistui etäopetustuokioon sovittuna ajankohtana.

Etäopetustuokion tueksi laadittiin visuaalinen Microsoft PowerPoint esitys, johon oli koottu keskeiset asiat mobiilisovelluksen saavutettavuudesta näyttöön perustuvaan tietoon pohjautuen. Lisäksi esityksessä oli tietoa Kohdistamo-mobiilisovelluksesta ja siihen liittyvästä käytettävyydestä, johon opiskelijoilla oli mahdollisuus etäopetustuokion jälkeen osallistua. PowerPoint esitystä tarkennettiin vielä sanallisesti etäopetustuokion aikana, sillä visuaalista esitystä on hyvä

täydentää sanoin, jotta se olisi tiivis ja helposti ymmärrettävä kuulijoille (Saaranen ym. 2023, 75).

PowerPoint esitys lähti liikkeelle saavutettavuuden käsitteen avaamisella. Lisäksi sivuttiin hieman saavutettavuuden ja käytettävyyden eroja. Tämän jälkeen käytiin läpi digipalvelulakia ja sen vaikutuksista saavutettavuuteen. Painotimme etenkin sitä, että saavutettavuus on tulevaisuudessa iso osa hyvinvoinnin digitaalista kehitystä, sillä digipalvelulain piiriin tulee siirtymään yhä enemmän palveluita sekä toimijoita 28.6.2025 alkaen. Tämän vuoksi saavutettavuuden ymmärtäminen on keskeinen osa nykyisten ja tulevien kehitystyön asiantuntijoiden työtä. Kävimme läpi myös WCAG 2.1 kriteerejä ja mikä niiden tarkoitus on saavutettavuuden turvaamisessa. Halusimme käydä tarkemmin läpi WCAG 2.1 kriteerejä, sillä ne ovat yksi suurimmista saavutettavuutta ohjaavista tekijöistä.

Opetushetkessä keskityimme etenkin WCAG 2.1 kriteerin kohtaan 3 ymmärrettävä alaluokkaan 3.1 luettava, jotta opiskelijoilla olisi tarpeeksi kattava ymmärrys aiheesta ja he pystyisivät osallistumaan Kohdistamo-sovelluksen käytettävyydestä testaukseen. Kävimme aiheita läpi katsomalla ensin läpi kaikki alaluokan 3.1 luettava kriteerit ja mitä ne pitivät sisällään. Tämän jälkeen näytimme opiskelijoille esimerkit hyvästä ja huonosta luettavuudesta saavutettavuuden kannalta. Esimerkit pohjautuivat WCAG 2.1. kriteerin luettavuuden alaluokkaan tarkemmin osien keli sekä sivun kieli kriteereihin.

Ensimmäinen pakollisista WCAG 2.1 luettava alaluokan kriteereistä on sivun kieli. Sivun kieli kriteeristä annettiin esimerkki huonosta luettavuudesta saavutettavuuden osalta. Esimerkissä verkkosivulla oli käytetty epätavallisia termejä, joiden määritelmä ei välttämättä selviä lukijalle ilman lisätietoa. Termejä ei ollut määritelty verkkosivulla tarkemmin. Tämä heikensi verkkosivun sisällön luettavuutta. Havainnollistimme tällä, että verkkosivu tai mobiilisovellus ei ollut saavutettava, sillä lukijalle ei selvinnyt verkkosivun sisällön tarkoitus näiden määrittelemättömien termien vuoksi. Sivun kieli kriteerin tarkoituksena on varmistaa, että mobiilisovelluksessa tai verkkosivulla käytetty kieli on luonnollista ja ymmärrettävää sekä perinteisesti luettuna että mahdollisilla avustavilla tekniikoilla luettuna.

Toinen pakollisista WCAG 2.1 luettava alaluokan kriteereistä on osien kieli. Osien kieli kriteerin osalta esittelimme hyvin toteutettua sisältöä. Esimerkissä oli käytetty selkeää ymmärrettävää kieltä ja aiheisällössä on selkeä looginen järjestys eli kappaleen otsikko kuvaa sisältöä. Lisäksi verkkosivulla oli ammattisanastoon viittaava sana, jota pystyi klikkaamaan ja sai ymmärrettävän määritelmän kyseiselle sanalle. Ohjeistimme lisäksi, että tätä kriteeriä voi testata esimerkiksi ilmaisilla ruudunlukuohjelmilla. Kriteerin tarkoituksena on, että verkkosivun tai mobiilisovelluksen HTML-koodi on selvitettävissä ohjelmallisesti ja sisältö on ilmaistu luonnollisella kielellä, jotta jokainen lukija ymmärtää mobiilisovelluksen tai verkkosivun sisällön. Luonnollisella kielellä viitataan tässä tapauksissa kieleen, jota puhutaan, kirjoitetaan tai viitotaan ihmisille kommunikoitaessa (WCAG 2019).

Esimerkkien läpikäymisen jälkeen olimme varanneet aikaa yhteiselle keskustelulle saavutettavuudesta ja kyselimmekin osallistuneilta opiskelijoilta mahdollisia kysymyksiä tai havaintoja aiheeseen liittyen. Etäopetustuokion aikana ei herännyt kysymyksiä tai havaintoja opiskelijoiden toimesta.

Etäopetustuokion lopussa kävimme läpi Webropol-kyselynä toteutetun käytettävyydestä ja siihen liittyvät ohjeistukset. Esittelimme opiskelijoille Kohdistamo-mobiilisovelluksen ja mitä osa-aluetta Kohdistamo-mobiilisovelluksessa tutkitaan. Lisäksi kävimme lyhyesti läpi mitä opiskelijoiden oli tarkoitus käytettävyydestä tehdä. Korostimme opiskelijoille, että heillä on mahdollisuus päästä harjoittelemaan saavutettavuuden arviointia käytännössä käytettävyydestä osallistamalla. Opiskelijoille kerrottiin, että käytettävyydestä ohjeineen tulee vielä sähköpostitse ja tarvittaessa voi olla meihin yhteydessä, mikäli herää lisäkysymyksiä. Etäopetustuokio nauhoitettiin ja toimitettiin opiskelijoille sähköpostitse 16.11.2024. Nauhoite linkitettiin sähköpostiin, jotta se olisi mahdollista katsoa myös myöhemmin niiden opiskelijoiden toimesta, jotka eivät päässeet varsinaiseen etäopetustuokioon.

Etäopetustuokiosta ja sen sisällöstä kerättiin myös palautetta ja kehitysideoita jatkoa varten Webropol-kyselynä järjestetyn käytettävyydestä yhteydessä. Vertaispalautteen on todettu olevan kehittävää palautteen saajalle sekä sen antajalle (Saaranen ym. 2023).

### 5.3 Käytettävyydestä toteutus

Sähköinen Webropol-kysely tutkimusmenetelmänä sopi hyvin opinnäytetyöhömme, sillä olimme itse perehtyneet tarkasti aihealueeseen sekä testanneet Kohdistamo-mobiilisovellusta osaamisemme pohjalta. Sähköinen kysely on myös yleisesti hyvä keino digitaalisen ratkaisun arviointiin ja käytettävyydestä toteutukseen. Sähköinen kysely on tehokas ja monipuolinen ja laajasti käytetty tutkimusmenetelmä erityisesti silloin, kun halutaan kerätä tietoa suurelta joukolta vastaajia nopeasti ja kustannustehokkaasti. Se soveltuu hyvin määrälliseen ja laadulliseen tutkimukseen. Sähköinen kysely mahdollistaa vastaajille anonymiteetin, mikä saattaa lisätä vastausten rehellisyyttä ja avoimuutta. Tietojen keruu ja tallentuminen tapahtuu automaattisesti, mikä vähentää manuaalisen työn tarvetta ja nopeuttaa aineiston käsittelyä. (Grove, Burns & Gray 2013, 508; Tampereen yliopisto s.a.)

Tutkimusmenetelmänä laitimamme Webropol-kysely oli pääosin määrällinen, mutta sisälsi myös muutamia laadullisia kysymyksiä. Kyselytutkimus oli vakioitu, koska kaikilta vastaajilta kysyttiin identtiset kysymykset täysin samalla tavalla. (Vilka 2021, 76). Halusimme vielä varmistua omista havainnoistamme ja peilata niitä opiskelijoiden havaintoihin. Pyrimme myös saamaan opiskelijaryhmältä mahdollisia tuoreita ja puolueettomia havaintoja Kohdistamo-mobiilisovelluksen saavutettavuudesta sen luettavuuden osalta. Kysely oli hyvä tutkimusmenetelmä tähän, sillä aihealue oli jo tuttu, mutta halusimme vielä saada varmuuden tiedon paikkaansa pitävyydestä (Moilanen, Ritalahti & Ojasalo 2015, 121).

Käytimme kyselyssä sekamuotoisia kysymyksiä. Kysely sisälsi 14 kysymystä ja kysymykset perustuivat WCAG 2.1. saavutettavuusohjeen kohdan 3 ymmärrettävä alaluokkaan 3.1. luettava. Kysymykset kattoivat kaikki alaluokan listaamat vaatimukset luettavuuden näkökulmasta. Vastausvaihtoehdot olivat pääasiassa "ei" tai "kyllä". Lisäksi käytettävyydestä kysymyksiin 6, 7, 9 ja 12 toivottiin avoimia vastauksia opiskelijoiden omien havaintojen pohjalta. Etäopetustuokioon liittyvät kysymykset 13 ja 14 olivat avoimia. Opiskelijat pääsivät antamaan avoimilla kysymyksillä myönteistä palautetta tai kehitysideoita etäopetustuokiosta. Sekamuotoisilla kysymyksillä varmistettiin, että saatiin kaikki tarvittavat havainnot

tietoon vastaajilta (Heikkilä 2014, 50). Kyselylle tehtiin esitestausta pienellä joukolla hyvinvoinnin digitaaliset ratkaisut opiskelijoita. Esitestausta pyydettiin myös opinäytetyön ohjaajilta. Tällä pyrittiin varmistamaan kysymysten selkeys sekä vastausvaihtoehtojen että kyselyn sisällöllinen toimivuus (Heikkilä 2014, 49). Esitestausta myötä korjattiin muutaman kysymyksen lauserakenteita selkeämmiksi, jotta ne olivat vastaajille paremmin ymmärrettävissä muodossa.

Webropol-kysely (liite 1) toimitettiin opiskelijoille sähköpostitse ja se oli avoinna 16.11-29.11.2024. Sähköpostin yhteydessä oli myös saatekirje (liite 2), jotta he saivat tietoa Webropol-kyselynä toteutettavasta käytettävyydestä ja heillä oli mahdollisuus jättää osallistumatta. Se toteutettiin anonymisti eikä siinä käsitelty tunnistettavia henkilötietoja. Käytettävyydestä saadut määrälliset vastaukset analysoitiin deskriptiivisellä analyysillä ja avoimet kysymykset laadullisella sisällön analyysillä. Lisäksi niitä peilattiin Nielsenin kymmeneen heuristiikkaan.

#### **5.4 Käytettävyydestä tulosten analyysin toteutus**

Webropol-kyselynä toteutetussa käytettävyydestä oli sekä määrällisiä että laadullisia kysymyksiä. Deskriptiivinen sekä laadullinen sisällönanalyysi mahdollistavat niiden tulkinnan rinnakkain. Käytettävyydestä tuloksia analysoitiin hyödyntäen Nielsenin heuristista arviota. Nielsenin heuristiikka tarjosi vakiintuneen ja systemaattisen viitekehyksen, jonka avulla käytettävyydestä esiin nousseet havainnot pystyttiin jäsentämään ja tulkitsemaan helposti. Se mahdollisti havaintojen esittämisen selkeästi. (Nielsen & Molich 1990.) Kaikki käytettävyydestä vastaukset tulkittiin Nielsenin heuristiikan avulla.

Deskriptiivinen analyysi oli tehokas työkalu erityisesti Webropol-kyselyn analysoinnissa, jossa yhdistettiin määrällisiä ja laadullisia kysymyksiä. Menetelmä mahdollisti aineiston systemaattisen tiivistämisen ja auttoi tuomaan keskeiset tulokset esille selkeästi ja havainnollisesti. Se antoi kokonaiskuvan kyselyn tuloksista ja tuki oleellisten kehityskohteiden tai poikkeamien tunnistamista. Lisäksi deskriptiivinen analyysi toimi hyvänä lähtökohtana tarkemmille analyyseille, kun tavoitteena on syvällisempi ymmärrys aineistosta. (Bradley, Curry & Devers

2007.) Deskriptiivinen analyysi auttoi tunnistamaan yksittäisiä luettavuuden saavutettavuuteen liittyviä ongelmia ja ominaisuuksia esimerkiksi määrittämättömät sanat. Deskriptiivinen lähestymistapa oli hyvä valinta, koska tavoitteena oli ymmärtää ja kuvata käyttäjien kokemuksia ja havaintoja Kohdistamo-mobiilisovelluksen luettavuuden saavutettavuudesta ilman, että aineistoa tulkitaan liian teoreettisesti. Bradley ym. (2007) korostavatkin, että deskriptiivinen analyysi sopii erityisesti tilanteisiin, joissa tavoitteena on luoda ymmärrettävä rakenne monimutkaiselle aineistolle ja tarjota helposti omaksuttavia johtopäätöksiä päätöksenteon tueksi siksi deskriptiivinen analyysi on usein käytetty menetelmä soveltavissa tutkimuksissa, kuten mobiilisovellusten saavutettavuuden arvioinnissa, koska se keskittyy konkreettisten havaintojen ja ilmiöiden kuvaamiseen.

Laadullinen sisällönanalyysi sopi erinomaisesti avointen kysymysten analysointiin ja ymmärrettävyyden arviointiin, koska se mahdollisti aineiston systemaattisen käsittelyn sekä yksityiskohtaisten ja monisyisten käyttäjäkokemusten ymmärtämisen (Elo & Kyngäs 2008). Tämä analyysimenetelmä tarjosi joustavuutta ja syvyyttä mikä on erityisen tärkeää, kun pyritään tunnistamaan käyttäjäkokemukseen vaikuttavia keskeisiä teemoja, kuten kieliasun selkeyttä, terminologian johdonmukaisuutta ja etäopetustuokion hyödyllisyyttä (Hsieh & Shannon 2005).

Laadullisessa sisällönanalyysissa avointen kysymysten vastaukset pelkistettiin tunnistamalla niistä keskeiset ilmaisut, jotka kuvastavat käyttäjien näkemyksiä ja kokemuksia (Elo & Kyngäs 2008). Pelkistimme vastaukset ja tämän jälkeen ilmaisut ryhmiteltiin loogisesti yhteen, jolloin muodostettiin selkeitä teemoja, kuten kieliasun selkeys, terminologian yhtenäisyys ja käyttäjien antamat kehitysehdot. Lopuksi teemoista muodostettiin taulukot, jotka auttoivat hahmottamaan vastausten merkityksiä erityisesti käyttäjäkokemuksen ja saavutettavuuden näkökulmasta.

Laadullisella sisällönanalyysilla saatiin hyvin havainnoitua, miten Kohdistamo-mobiilisovellus vastasi käyttäjien tarpeisiin ja toi esiin konkreettisia kehittämiskohteita. Käytettävyydestä vastaukset taulukoitiin (liite 3). Laadullinen sisällönanalyysi tuo esille yksityiskohtia, jotka voivat jäädä huomiotta kvantitatiivisissa menetelmissä (Hsieh & Shannon 2005). Lisäksi kyseisellä sisällönanalyysi menetelmällä saadaan syvempää ymmärrystä käyttäjien toiveista ja tarpeista, mikä voi ohjata tulevia kehittämistoimenpiteitä (Elo & Kyngäs 2008).

Laadullinen sisällönanalyysi toimi välineenä sekä käyttäjäkokemusten kartoittamiseen että käyttäjälähtöisen kehittämisen tukemiseen, jonka avulla saatiin määriteltyä Kohdistamo-mobiilisovelluksen luettavuuden nykytila saavutettavuuden näkökulmasta.

Nielsenin heuristiikan käyttö auttoi arvioimaan Kohdistamo-mobiilisovelluksen luettavuuden tilaa sekä hahmottamaan sen pohjalta luettavuuden saavutettavuuden senhetkiset kehityskohdat. Heuristiikan avulla tunnistettiin ja priorisoitiin kriittisimmät luettavuuden kehityskohdat.

Etäopetustuokioon liittyvät kysymykset olivat avoimia kysymyksiä ja ne analysoitiin laadullisella sisällön analyysillä. Palautteista nousseet asiat taulukoitiin (liite 4) etäopetustuokion positiivisiin kokemuksiin ja kehitysideoihin.

## 6 KÄYTETTÄVYYSTESTAUKSEN TULOKSET

Webropol-kyselynä toteutettuun käytettävyystestaukseen vastasi 5 opiskelijaa ja vastausprosentti oli 18,5 %. Matala vastausprosentti teki tuloksista suuntaa antavia. Tästä huolimatta vastauksista nousivat keskeiset teemat, jotka tarjosivat hyödyllisiä lähtökohtia jatkokehitykselle. Vastauksista ilmeni, että valtaosa käytettävyystestauksen vastaajista piti Kohdistamo-mobiilisovellusta ymmärrettävänä ja luettavana. Vastausprosentit määrällisten kysymysten osalta näkyvät tarkemmin taulukossa 4.

Taulukossa 4 on esitetty määrällisten kysymysten ”kyllä” vastausten prosentit sekä vastauksiin liittyvät huomiot. Kysymyksen 1 vastaajista 60 % piti Kohdistamo-mobiilisovelluksessa käytettyä suomen kieltä ymmärrettävänä. Kysymyksistä 2–5 ja 8 käy ilmi ettei Kohdistamo-mobiilisovelluksessa ole luettavuuden kannalta epäselviä termejä, lyhenteitä tai ilmaisuja. Kysymyksestä 7 käy ilmi, että 40 % vastaajista ei myöskään löytänyt toimintoa, joka määrittelisi kyseiset sanat. 100 % kysymyksen 10 vastaajista oli sitä mieltä ettei Kohdistamo-mobiilisovelluksen tekstin ymmärtäminen vaadi korkeampaa koulutusta kuin toisen perusasteen koulutus. Kuitenkin kysymyksen 6 perusteella 60 % vastaajista nosti esille muutamman yksittäisen epäselvän sanan. Epäselviksi sanoiksi nostettiin ”keikkatyö” ja ”yksikkö”, joille kaivattiin tarkennusta. Liitteestä 3 käy tarkemmin ilmi vastaajien esille nostamat laadulliset havainnot kysymyksistä 7 ja 12. Kysymyksen 11 perusteella Kohdistamo-mobiilisovelluksesta ei myöskään löydetty toimintoa, jolla sanojen ääntämistavan saisi selville.

Taulukko 4. Käytettävyystestauksen määrällisten kysymysten vastaukset

Kysymys:	Kyllä (%/5)	Huomiot:
1. Onko sovelluksessa käytetty suomen kieli ymmärrettävässä muodossa? Esimerkiksi	60%	60 % vastaajista piti Kohdistamo-mobiilisovelluksessa käytettyä suomen kieltä ymmärrettävänä.

ovatko sanat ja lauseet ymmärrettäviä.		
2. Onko sovelluksen toiminnossa erisnimiä (etu- ja sukunimet), jotka eivät ole selkää suomen kieltä?	0%	Erisnimet ja tekniset termit olivat kaikkien vastaajien mielestä ymmärrettäviä.
3. Onko sovelluksen toiminnossa teknisiä termejä, jotka eivät ole selkää suomen kieltä?	0%	Teknisiä termejä ei havaittu.
4. Onko sovelluksen toiminnossa määrittämättömiä suomen kielen sanoja?	0%	Määrittämättömiä suomen kielen sanoja ei havaittu.
5. Onko sovelluksen toiminnossa ilmaisuja, jotka eivät ole selkää suomen kieltä?	0%	Toiminnossa ei havaittu ilmaisuja, jotka eivät ole selkää suomen kieltä.
6. Onko sovelluksessa sanoja, joita et käyttäjänä ymmärrä? Esimerkiksi ammattisanasto tai slangisanoja	60%	Käytetyistä sanoista olivat epäselviä. Sanat "keikkatyö" ja "yksikkö".
7. Jos vastasit kysymyseen 6 kyllä, onko sovelluksessa toiminto, joka määrittelee kyseisen sanan?	40%	Ei toimintoa, joka määrittelisi sanat "keikkatyö" ja "yksikkö".
8. Onko sovelluksessa lyhenteitä, joita et ymmärrä?	0%	Epäselviä lyhenteitä ei ole.

9. Jos vastasit kysymykseen 8 kyllä, onko sovelluksessa toiminto, joka määrittelee kyseisen lyhenteen?	Ei vastauksia.	Kyseiselle toiminnolle ei tarvetta, koska lyhenteitä ei ollut.
10. Vaatiiko sovelluksen tekstin ymmärtäminen korkeampaa koulutusta kuin toisen perusasteen koulutus (luokat 7.–9.)?	0%	Ei vaadi korkeampaa koulutusta.
11. Onko sovelluksessa toimintoa, jolla sanojen ääntämistavan saa selville?	0%	Kyseistä toimintoa ei ole.

## 6.1 Etäopetustuokion palaute

Etäopetustuokiosta kerättiin palautetta käytettävyydestä yhteydessä. Liitteessä 4 käy ilmi etäopetustuokiosta saadut palautteet. Käytettävyydestä toteutetun Webropol-kyselyn lopussa opiskelijoilla oli mahdollisuus antaa vapaasti palautetta etäopetustuokiosta ja sen sisällöstä. Etäopetustuokio mobiilisovellusten saavutettavuudesta koettiin yleisesti hyväksi, selkeäksi ja kiinnostavaksi. Osallistujat arvostivat erityisesti etäopetustuokion kattavaa teoriapohjaa ja aihetta pidettiin mielenkiintoisena. Saavutettavuudesta saatiin vastaajien mukaan uutta tietoa. Etäopetustuokion tallenteen tarjoamista pidettiin hyvänä, koska se mahdollisti sisällön jälkikäteen katsomisen, kertaamisen ja syvällisemmän oppimisen.

Kehitysehdotuksiksi nostettiin etäopetustuokion rajallinen kesto ja etäopetustuokio koettiin liian nopeaksi. Lisäksi kellonaika koettiin haastavana. Aloituskohdasta toivottiin myöhemmälle kellonajalle. Lisäksi havainnollistavia konkreettisia esimerkkejä sekä käytännön harjoitusta saavutettavuudesta ja sen arvioinnista

toivottiin lisää. Lisäksi toivottiin enemmän osallistamista etäopetustuokioon. Osa vastaajista koki, että aiheen käsittely jäi pintapuoliseksi ja aiheesta olisi haluttu kuulla lisää. Osa asioista koettiin jääneen epäselviksi. Etäopetustuokion koettiin olevan irtonainen osa saavutettavuuteen ja käytettävyyteen liittyvää vastaavan aiheen kurssia, mikä heikensi sen yhteyttä laajempaan kokonaisuuteen. Toiveena esitettiin, että vastaava etäopetustuokio voisi olla jatkossa osana varsinaista kurssia, jossa aihetta käsitellään vielä syvemmin.

## 7 POHDINTA

Opinnäytetyön tarkoituksena oli arvioida Kohdistamo-mobiilisovelluksen saavutettavuutta luettavuuden osalta yhteistyössä Oulun ammattikorkeakoulun hyvinvoinnin digitaaliset ratkaisut opiskelijoiden kanssa. Käytettävyydestä tulosten pohjalta Kohdistamo-mobiilisovelluksen senhetkinen saavutettavuus luettavuuden osalta käy ilmi tarkemmin liitteestä 5.

Teimme havainnon, että mobiilisovelluksen saavutettavuuden arvioinnille ei ole olemassa yhtä juuri tähän käyttötarkoitukseen olevaa arviointimenetelmää. Saavutettavuutta arvioidaan yleensä hyödyntäen verkkosivuille tarkoitettuja saavutettavuuden arviointimenetelmiä. Mobiilisovellusten saavutettavuuden arviointiin käytettävien ohjeiden puute koetaan tämän vuoksi usein haastavana. Tämän vuoksi myös me koimme saavutettavuuden arviointi vaikeaksi, koska arvioinnin tueksi ei ollut yhtä selkeää sekä kattavaa ohjeistusta tai menetelmää. Mobiilisovelluksen saavutettavuuden arviointimenetelmien puute, johtaa osin epäjohtomukaisesti tutkimustuloksiin mobiilisovelluksen saavutettavuudesta sekä käytettävyydestä. (Matos ym. 2023, 353, 369; Benyouchef & Huang 2023; Tang 2019.)

Saavutettavuutta arvioidaan usein manuaalisella eli ihmisen suorittamalla käyttäjättestauksella. Käyttäjättestaus on menetelmä ja sen avulla pystytään ymmärtämään paremmin käyttäjän näkökulmaa ja mahdollisia saavutettavuuteen liittyviä ongelmia. (Septiani ym. 2024, 300.) Hyödynsimme Kohdistamo-mobiilisovelluksen luettavuuden arvioinnissa Nielsenin heuristiikkaa sekä käytettävyydestä eli molemmat arvioinnit tehtiin manuaalisesti ihmisten suorittamana. Meillä ei ollut mahdollisuutta arvioida Kohdistamo-mobiilisovellusta avustavalla teknologialla eli tässä tapauksessa ruudunlukuohjelmalla. Tämän vuoksi myöskään opiskelija eivät voineet käytettävyydestä arvioida Kohdistamo-mobiilisovelluksen luettavuuden saavutettavuutta ruudunlukuohjelmalla.

Huomioimme, että mobiilisovelluksen saavutettavuuden arviointiin olisi hyvä kehittää jokin automaattinen arviointimenetelmä tulevaisuudessa, jotta arvioinnin toteuttaminen olisi helpompaa mobiilisovellusten osalta. Automaattisen menetelmän rinnalla olisi kuitenkin hyvä käyttää myös manuaalista menetelmää.

Manuaalista menetelmää hyödyntämällä mobiilisovelluksen saavutettavuudesta voidaan havaita sellaisia puutteita, joita automaattisella testauksella ei pystytä havaitsemaan. Olennainen osa manuaalista sekä automaattista testausta on mobiilisovelluksen saavutettavuuden arviointi avustavalla teknologialla kuten ruudunlukuohjelmalla. Saavutettavuuden näkökulmasta testaajat voivat esimerkiksi havaita mobiilisovellukseen liittyviä puutteita. (Septiani ym. 2024, 300.)

Saavutettavuuden arvioinnin tuloksista saataisiin yhtenäisempiä, jos saavutettavuutta arvioitaisiin yhdellä samalla menetelmällä. Tällä hetkellä tutkimusmenetelmät ovat rajalliset ja se vaikeuttaa saavutettavuuden arviointia. Tällä hetkellä olisi tärkeää parantaa jo olemassa olevia menetelmiä ja luoda täysin uusia menetelmiä mobiilisovelluksen saavutettavuuden arvioinnin tueksi. Edistämällä yhteistyötä arvioijien, kehittäjien ja käyttäjien välillä voidaan luoda uusia menetelmiä ja varmistaa saavutettavuus kaikille käyttäjille. (Matos ym. 2023, 369.) Kesäkuussa 2025 voimaan astuvat muutokset Suomen digipalvelulaissa korostavat mobiilisovellusten saavutettavuuden arvioinnin tärkeyttä. Lain muutokset vaikuttavat siihen, miten digipalvelut muotoillaan, miten ne palvelevat käyttäjiä ja kuinka digitaalinen tasa-arvo toteutuu. Mobiilisovellusten saavutettavuuden arviointimenetelmän tulisi olla vakiomuotoinen, jotta palveluiden esteettömyys voidaan varmistaa yhdenmukaisesti ja luotettavasti kaikille. (Aluehallintovirasto 2024a; Laki Digitaalisten palveluiden tarjoamisesta 306/2019.)

## **7.1 Luotettavuus**

Luotettavuutta arvioidessa tarkastelimme tutkijoiden tekemiä ratkaisuja tutkimusaineiston keräämisessä, ryhmittelyssä ja teorian muodostamisessa (Vilkkä 2005: 158–160). Opinnäytetyössä keskityimme siihen, että pystyimme perustelemaan työn lopulliset tulokset, johtopäätökset, ratkaisut ja käytetyt menetelmät. Luotettavuuden parantamiseksi pyrimme myös löytämään muiden tutkijoiden materiaaleista samoja päätelmiä, joihin itse päädyimme. (Metsämuuronen 2017: 236–238.) Tutkimuksellisessa kehittämisessä peruslähtökohta oli tietokäsitys, siirtyminen luotettavan tiedon tavoittelusta kohti käyttökelpoisen tiedon tuottamista. Kriittinen näkökulma ja kyseenalaistaminen ovat oleellinen osa kehittämistoimintaa (Toikko & Rantanen 2009, 9–11, 157; Salonen, Eloranta, Hautala, & Kinos 2017,

64–65). Koko kehittämisprosessin ajan suhtauduimme kriittisesti kerättyyn tietoon.

Tutkimusvaiheen käytettävyydestä toteutettiin anonymina Webropol-kyselynä, eikä yksittäisiä vastaajia pystytty näin ollen tunnistamaan. Käytettävyydestä luotettavuuteen vaikutti se, miten vastaajat ymmärsivät kyselylomakkeen (liite 1) kysymykset (Vilkkä 2021, 153). Tulokset saattoivat vääristyä, jos vastaajat eivät ajatelleet samalla tavalla kuin kyselyn laatijat. Luotettavuutta pyrittiin vahvistamaan jo kyselyä laatiessa ja kyselylle tehtiin tämän vuoksi esitestaus. Esitestaus tehtiin kahdelle eri taholle eli opinnäytetyön ohjaajille ja hyvinvoinnin digitaaliset ratkaisut opiskelijoille, jotta voitiin varmistua siitä, että kysymykset vastaisivat tutkimusongelmaan sekä -kysymyksiin ja mahdollisilta virheiltä vältyttäisiin. (Vilkkä 2021, 153). Kyselytutkimuksen tulosten tarkkuuteen ja luotettavuuteen vaikuttivat myös mahdolliset satunnaisvirheet. Satunnaisvirheitä saattoi syntyä, jos vastaajat eivät ymmärtäneet kysymystä (Vilkkä 2021, 153). Etäopetustuokio rakennettiin käytettävyydestä toteutetun kyselyn kysymysten ympärille, jotta vastaajilla olisi tarpeeksi teoriapohjaa mobiilisovelluksen saavutettavuudesta ja ymmärrettävyydestä luotettavuuden osalta. Näin pyrimme vahvistamaan käytettävyydestä vastausten sekä opinnäytetyön tulosten luotettavuutta.

Kohdistamo-mobiilisovelluksen käytettävyydestä luotettavuutta heikensi pieni vastaajamäärä, sillä kyselyyn vastasi vain 5 henkilöä ja vastausprosentiksi jäi 18,5 %. Vastaajamäärä jäi mahdollisesti siksi alhaiseksi, koska opetustuokio ja käytettävyydestä olivat vapaaehtoisia. Opetustuokion ajankohta koettiin myös haastavaksi keräämämme palautteen perusteella. Tämä saattaa vaikuttaa pieneen vastaajamäärään. Etäopetustuokiosta tarjottiin tallennetta, mutta senkin katsominen oli vapaaehtoista ja mahdollisesti tämän vuoksi tallenteen katsominen jälkikäteen saatettiin kokea ylimääräisenä työnä. Etäopetustuokion ja käytettävyydestä tutkimuksen aihealue oli opiskelijoille uusi, jonka vuoksi osa opiskelijoista jätti vastaamatta. Mahdollisesti kyseiset opiskelijat kokivat, ettei heidän osaamisensa riittänyt Kohdistamo-mobiilisovelluksen luotettavuuden arviointiin.

Alhainen vastausprosentti heikensi tutkimuksen luotettavuutta, sillä otos (kyselytutkimuksen vastaajat) jäi pieneksi ja se kuvaa huonosti perusjoukkoa (27 opiskelijaa) (Vehkalahti 2020, 44). Tämä saattoi johtaa yksittäisten mielipiteiden suhteettoman suureen painottumiseen ja heikentää tulosten yleistettävyyttä (Tuomi & Sarajärvi 2018, 89–90). Vaismoradi ym. (2013) huomauttavat, että laadullisessa analyysissä on tärkeää ottaa huomioon otoksen pienuus ja vastausten mahdollinen edustamattomuus. Käytettävyydestä tavoitettiin vain tietyn käyttäjäryhmän, joten tulokset heijastivat ainoastaan heidän havaintojaan.

Käytettävyydetutkimukset, joihin osallistuu pieni määrä vastaajia ovat yleensä mobiilisovelluskohtaisia. Käytettävyydetutkimuksen tai -testauksen kohteena olevat mobiilisovellukset ovat usein suunniteltu tiettyä käyttötarkoitusta varten ja käyttäjiä on pieni määrä. (Septiani ym. 2024, 300.) Käytettävyydestä luotettavuutta tukee se, että Kohdistamo-mobiilisovellus on tarkoitettu tietyille käyttäjäryhmälle tiettyä tarkoitusta varten. Tämän vuoksi myös pienellä vastaajamäärällä saatiin melko luotettavaa tietoa Kohdistamo-mobiilisovelluksen luotettavuuden nykytilasta.

Sisällönanalyysin luotettavuuden varmistamiseksi kiinnitettiin erityistä huomiota aineiston edustavuuteen, analyysimenetelmien soveltavuuteen ja tutkimusprosessin läpinäkyvyyteen. Vaikka käytettävyydestä vastausprosentti oli 18,5 % aineiston edustavuutta arvioitiin suhteessa tutkimuksen kohderyhmään. Tulosten yleistettävyyden rajoitteet tiedostettiin ja raportoitiin avoimesti. Vastausprosentti oli matala ja käytettävyydetutkimus keskittyi tiettyyn kohderyhmään ja kontekstiin. Tulokset olivat melko suppeita, mutta niitä tarkasteltiin mahdollisimman laajasti deskriptiivistä- ja laadullista sisällönanalyysia sekä Nielsenin heuristiikkaa hyödyntäen. Nämä toimenpiteet vahvistavat analyysin luotettavuutta ja tulosten uskottavuutta (Tuomi & Sarajärvi 2018, 107; Rubin & Chisnell 2008, 254).

Laadullisten ja määrällisten kysymysten vastauksista muodostettiin taulukot. Taulukoiden muodostamisessa noudatettiin tarkkaa ja johdonmukaista prosessia, jotta kaikki aineiston osat tulivat asianmukaisesti huomioiduiksi. Taulukoinnilla varmistettiin, että analyysi oli mahdollisimman kokonaisvaltainen ja luotettava. Taulukointi auttaa havainnollistamaan tutkimustuloksia ja sen avulla niistä saadaan kokonaiskuva (Tuomi & Sarajärvi 2018, 136).

Käytettävyydestäukseen ja sen luotettavuuteen vaikutti negatiivisesti se, että Nielsenin käytettävyyshuristiikka on suunniteltu pääasiassa tietokoneilla käytettävien verkkosivujen arviointiin. Tämä vuoksi ne eivät välttämättä havaitse mobiilisovelluksille tyypillisiä saavutettavuus- ja käytettävyyshongelmia (Gomez ym. 2014). Vaikka Nielsenin huristisen arvioinnin voi suorittaa kuka tahansa, parhaat tulokset olisi saatu, kun arvioinnissa olisi ollut mukana 3–5 käytettävyyden ammattilaista tai henkilöitä, joilla oli aiempaa kokemusta saavutettavuuden arvioinnista (Costa & Canedo 2019). Käytettävyydestäus tehtiin Kohdistamo-mobiilisovelluksen senhetkisellem versiolle, joten arvio luettavuuden tilasta ei välttämättä päde uudempiin mobiilisovelluksen versioihin.

Mobiilisovellusta voidaan pitää esteettömänä, mikäli rajoitteita omaava henkilö voi käyttää mobiilisovellusta itsenäisesti tai avustavalla teknologialla kuten ruudunlukuohjelmalla. (Matos ym. 2023, 353.) Saavutettavuuden näkökulmasta rajalliset resurssit käytettävyydestäuksen toteutuksessa aiheuttivat haasteita Kohdistamo-mobiilisovelluksen ohjelmallisessa tarkistuksessa. Kohdistamo-mobiilisovelluksen luettavuuden saavutettavuutta ei voitu arvioida esimerkiksi ruudunlukuohjelmalla, sillä tarvittavaa ohjelmaa ei ollut käytettävissä. Saavutettavuuden näkökulmasta testaajien olisi ollut tärkeä havaita mobiilisovellukseen liittyvä puutteita käyttäen avustavaa teknologiaa kuten ruudunlukuohjelmaa. Tämän avulla olisi voitu ymmärtää paremmin avustavaa teknologiaa käyttävien henkilöiden näkökulmaa ja haasteita Kohdistamo-mobiilisovelluksen käytössä. (Septiani ym. 2024, 300.) Luettavuuden saavutettavuuden arviointi jäi siis hieman vajaaksi toteuttamassamme käytettävyydestäuksessa.

Opinnäytetyön tulosten luotettavuutta tukee tästä huolimatta laadullisen analyysin käyttö, joka oli keskeinen menetelmä käytettävyydestäuksen havaintojen järjestelmällisessä tarkastelussa. Bradley ym. (2007) korostavat, että laadullisen analyysin systemaattinen lähestymistapa auttaa varmistamaan tutkimuksen johdonmukaisuuden ja uskottavuuden. Tämä saavutetaan esimerkiksi yhdistämällä yksittäisiä havaintoja laajempiin kehityskohteisiin, jolloin käyttäjäkokemusten moninaisuus tulee paremmin esille.

Deskriptiivisen- ja laadullisen sisällönanalyysin lisäksi hyödynsimme ChatGPT 4o tekoälyä. Tekoälyä käytettiin vastuullisesti syventämään sisällönanalyysin

rakennetta. Luotettavuutta lisää Oamkin tekoälylinjausten noudattaminen. (Arene 2023; Oulun ammattikorkeakoulu 2023.) ChatGPT 4o hyödynnettiin opinnäytetyössä soveltuvilta osin aineiston hahmottamisen tukena. Opinnäytetyön tekijöinä otimme vastuun tuottamastamme tekstistä, koska tekoälyllä ei ole sisällöllistä ymmärrystä tuottamastaan tekstistä. Opinnäytetyön kirjoittajina olemme vastuussa tuotetun tekstin oikeellisuudesta ja käytetystä lähdemateriaalista.

## 7.2 Eettiset lähtökohdat

Tutkimuksellisessa kehittämistyössä noudatettiin Tutkimuksellisen neuvottelukunnan TENK (2023) Hyvä tieteellinen käytäntö -ohjeistusta (HKT). Käytettävyydestä noudatti tutkimuseettisen tarkastelun kestäviä toimintatapoja ja sitoutui yleisesti sovittuihin hyvän tieteellisen käytännön ohjeisiin. Eettisiä kriteereitä ovat johdonmukaisuus, minkälaisia tutkimuslähteitä käytetään ja miten niitä käytetään. Tutkijoina huolehdimme siitä, että raportointi oli tehty hyvin ja tutkimusasetelma on tutkimukseen sopiva. (Tuomi & Sarajärvi 2018, 144–146.) Miellemme olimme valinneet tutkimukseemme parhaiten sopivan lähestymistavan, sillä heuristista arvioita on käytetty useisiin vastaaviin tutkimuksiin ja sen on osoitettu sopivan tähän tarkoitukseen. Tutkimuslupa haettiin Oulun ammattikorkeakoululta, koska etäopetustuokio ja kyselytutkimus kohdistuivat ammattikorkeakoulun opiskelijoihin.

Hyvään tieteelliseen käytäntöön kuuluu rehellisyyden, huolellisuuden ja tarkkuuden noudattaminen tutkimuksen eri vaiheissa, joita noudatettiin koko opinnäytetyöprosessin ajan suunnitelma vaiheesta valmiiseen työhön asti. Hyvän tieteellisen käytännön mukaan otettiin myös muut tutkijat ja heidän julkaisunsa arvostavasti huomioon ja korostettiin tiedonhankinnan avoimuutta. (Tuomi & Sarajärvi 2018, 144–146; TENK 2023.) Vahvistimme tutkimukseemme eettisyyttä siten, että pyrimme suunnittelemaan, toteuttamaan ja raportoimaan sen tieteelliselle tiedolle asetettujen vaatimusten edellyttävällä tavalla (Hakala 2018).

Opinnäytetyön aikana kerätty tieto tallennettiin Oulun ammattikorkeakoulun Microsoft 365 OneDrive – pilvitalennustilaan, joka vaatii kaksivaiheisen

tunnistautumisen. Materiaaleja on päässyt tarkastelemaan ja muokkaamaan vain opinnäytetyöhön osallistuneet henkilöt. Aineisto hävitettiin tutkimuksen päätyttyä.

Tutkijoina varmistimme selkeällä saatekirjeellä (liite 2), että osallistujilla on tietoon perustuva suostumus osallistuessaan kyselytutkimukseen. Saatekirjeessä tulee ilmi tutkimuksen tarkoitus ja tavoite. Lisäksi saatekirjeessä on selkeästi meidän yhteystietomme, jotta vastaajat voivat halutessaan kysyä lisätietoja. Informoimme selkeästi kyselyyn osallistujia, että osallistuminen on täysin vapaaehtoista ja vastaaminen tapahtuu anonymisti. Tutkimukseen osallistuvat voivat perua osallistumisensa koska tahansa kyselytutkimuksen aikana. Tutkimustiedot ovat luottamuksellisia ja niitä ei luovuteta muiden osapuolien käyttöön. Tietoja ei käytetä muuhun kuin mihin on luvattu. Tutkimukseen osallistujat voivat odottaa, että tutkijoina noudatamme vastuullisesti lupaamiamme sopimuksia. (TENK 2023.)

Tieteen etiikka käsittelee tutkimuksessa esiintyviä eettisiä kysymyksiä sekä pyrkii vastaamaan tutkimuksen aiheeseen liittyviin moraalisiin pohdintoihin. Etiikka oli mielessä koko opinnäytetyöprosessin. Tutkimusaineisto ja -aihe valittiin tutkimusetiikkaa ajatellen. Eettisesti kestävä tutkimus perustuu tieteelliseen tietoon, asiantuntemukseen ja hyvään tieteelliseenkäytäntöön. Käytettävyydestä tulosanalyysi toteutettiin luotettavasti ja kaikki kerätty aineisto huomioitiin analyysia tehdessä. (Tuomi & Sarajärvi 2018, 147–149.) Huomionarvioista on muistuttaa, että samasta aineistosta voidaan saada erilaisia tuloksia tutkijasta riippuen, sillä tulkintatavat voivat poiketa toisistaan. (Tuomi & Sarajärvi 2018, 147–149; Vilkkä 2021, 196.)

### **7.3 Oma oppimisprosessi**

Opinnäytetyön lopullinen sisältö haki pitkään muotoaan. Lopulta päädyimme valitsemaan vertaisoppimista, vertaistutorointia ja yhteiskehittämistä hyödyntävän näkökulman. Koimme saavutettavuuden olevan aiheena sen verran tärkeä, että halusimme päästä jakamaan sitä muille opiskelijoille etäopetustuokion muodossa. Näin muodostui lopullinen idea työn toteutuksesta.

Opinnäytetyö prosessi lähti liikkeelle laajaan aihealueeseen perehtyen. Verkkosivujen ja mobiilisovellusten saavutettavuus ja käytettävyys on valtava kokonaisuus, joka kulkee käsi kädessä. Verkkosivujen tai mobiilisovellusten hyvää käytettävyyttä ei voi olla ilman saavutettavuutta. Lähdimme perehtymään laajasti aiheeseen liittyvään teoretiseen tietoon, jotta pystyimme erottamaan saavutettavuuden omaksi kokonaisuudekseen. Huomasimme aiheesta olevan enemmän tutkimustietoa verkkosivujen saavutettavuuteen liittyen. Mobiilisovellusten saavutettavuudesta oli suppeammin tutkimustietoa saatavilla. Saavutettavuus on kuitenkin koko ajan ajankohtaisempi sillä, mobiilisovellukset ovat nykyään iso osa ihmisten arkipäivää. Jokaisen tulee voida käyttää erilaisia mobiilisovelluksia rajoitteista huolimatta itsenäisesti erilaista avustavaa teknologiaa esimerkiksi puheohjausta tai ruudunlukuohjelmaa hyödyntäen. Saavutettavuus on osa tasa-arvoa sekä yhdenvertaisuutta.

Teoria tiedon kasvun myötä alkoi ideointi etäopetustuokiosta ja sen toteutuksesta. Sen pohjalta rakentuivat myös etäopetustuokion materiaalit sekä käytettävyydestä kysymykset. Etäopetustuokio mobiilisovelluksen saavutettavuudesta sekä vertaisoppimisen ja yhteiskehittämisen näkökulmat rikastuttivat oppimisprosessiamme merkittävästi. Webropol-kyselynä opiskelijoille toteutettu käytettävyydestäus toi esiin monipuolisia näkökulmia ja auttoi tarkastelemaan Kohdistamo-mobiilisovelluksen saavutettavuutta sen luettavuuden osalta kokonaisvaltaisemmin. Tämän pohjalta saatiin laadittua raportti Kohdistamo-mobiilisovelluksen luettavuuden nykytilasta saavutettavuuden näkökulmasta. Käytettävyydestäus pohjalta nousi esille hyviä huomioita ja kehitysideoita, joita FlowUp Oy voi halutessaan hyödyntää Kohdistamo-mobiilisovelluksen luettavuuden parantamiseksi.

Opinnäytetyöprosessin aikana jaoimme paljon tietoa ja näkemyksiä sekä opimme toinen toisiltamme aiheesta syvällisemmin. Opinnäytetyön tekeminen kasvatti ammatillista osaamistamme merkittävästi. Opinnäytetyön tekoprosessissa hyvä tieteellinen käytäntö huomioitiin kaikissa vaiheissa. Työ perustui rehellisyyteen ja läpinäkyvyyteen, sillä kaikki käytetyt lähteet dokumentoitiin tarkasti ja viitteet merkittiin asianmukaisesti. Tutkimustulokset raportoitiin avoimesti ja

totuudenmukaisesti. Työn suunnittelu, aineistonkeruu ja analysointi toteutettiin huolellisesti ja kriittisesti. Eettisyys huomioitiin myös ja tarvittavat luvat sekä suostumukset hankittiin asianmukaisesti. Yhteistyö ohjaavien opettajien kanssa oli avointa ja hyödyllistä. Opinnäytetyön itsenäinen toteutus säilyi kuitenkin koko prosessin ajan. Tulosten ja johtopäätösten perusteluissa pyrittiin kriittisyyteen ja mahdolliset tuloksiin vaikuttavat epävarmuustekijät tuotiin esille Kohdistamo-mobiilisovelluksen luettavuuden saavuttavuutta kuvaavassa raportissa. Näin varmistettiin, että opinnäytetyömme täyttää hyvän tieteellisen käytännön vaatimukset. Tämä opinnäytetyö ei olisi edennyt ja valmistunut ilman molempien työpanosta. Tämä prosessi antoi molemmille paljon uutta tietoa ja osaamista saavutettavuudesta.

## 8 JOHTOPÄÄTÖKSET

Kohdistamo-mobiilisovelluksen luettavuus oli pääosin hyvää sekä opiskelijoiden arvioimana että Nielsenin heuristiikalla arvioiden. Keskeiset havainnot liittyivät mobiilisovelluksessa käytettyyn kieliasuun ja termeihin, ääntämistoiminnon ja saavutettavuusselosteen puuttumiseen. Käytettävyydestä vastajat toivoivat Kohdistamo-mobiilisovelluksen luettavuuden kannalta termien ”työyksikkö” ja ”yksikkö” täsmennystä. Termien täsmennys tekee luettavuudesta selkeämpää, kun samoille sanoille käytetään vain jompaakumpaa termeistä. Sanat ”keikkatyö” ja ”yksikkö” olisivat kaivanneet hieman tarkennusta vastaajien mielestä, sillä niiden määritelmä jäi hieman epäselväksi tai tulkinnanvaraiseksi. Vastaajat havaitsivat, että kyseessä on ammattisanasto, jota ei ollut tarkemmin määritelty. Kohdistamo-mobiilisovellus on tarkoitettu sosiaali- ja terveysalan ammattilaisille, jotka myös suorittivat käytettävyydestä vastaukselle. Sanat ”keikkatyö” ja ”yksikkö” aiheuttivat hämmennystä myös ammattilaisissa.

Kohdistamo-mobiilisovelluksesta puuttui myös toiminto, jolla voisi tarkistaa sanojen ääntämistavan. Yksi merkittävimmistä havainnoista oli saavutettavuusselosteen puuttuminen. Tämä voi heikentää erityisesti sellaisten käyttäjien kokemusta, joilla on jokin kognitiivinen haaste. Nämä asiat heikentävät Kohdistamo-mobiilisovelluksen luettavuutta opiskelijoiden arvion mukaan. Liitteessä 5 käytettävyydestä vastauksien tulosten pohjalta arviointi Kohdistamo-mobiilisovelluksen saavutettavuus WCAG 2.1 luettavuuden alaluokan mukaan.

### **Kohdistamo-mobiilisovelluksen luettavuus Nielsenin heuristiikalla arvioiden**

Tarkastelimme käytettävyydestä vastauksien tuloksia peilaten niitä Nielsenin kymmeen käytettävyyshauristiikkaan Kohdistamo-mobiilisovelluksen luettavuuden osalta. Arvioimme saavutettavuuden näkökulmasta luettavuuden nykytilaa ja kyselystä nousseita kehitysideoita.

**Järjestelmän tilan näkyvyys Nielsenin heuristiikalla arvioiden** täyttyy tällä hetkellä. Kohdistamo-mobiilisovellus täyttää tämän heuristiikan, koska perustoiminnot esitetään loogisesti ja selkeästi. Tämä tukee käyttäjän ymmärrystä

mobiilisovelluksen käytöstä. Kuitenkin saavutettavuusselosteen puuttuminen rajoittaa joidenkin käyttäjien mahdollisuuksia arvioida Kohdistamo-mobiilisovelluksen yhteensopivuutta omien tarpeidensa kanssa.

**Todellisen maailman ja järjestelmän välinen yhteys Nielsenin heuristiikalla arvioiden** täyttyy osittain. Kohdistamo-mobiilisovelluksen kieli ja termit ovat pääosin ymmärrettäviä, mutta ammattisanasto, kuten "keikkatyö" ja "yksikkö" kaipaisivat tarkempaa määrittelyä. Tämä heikentää joidenkin käyttäjien mahdollisuutta tulkita Kohdistamo-mobiilisovelluksen sisältöä oikein.

**Käyttäjän hallinta ja vapaus Nielsenin heuristiikalla arvioiden** ei täytä kriteeriä tällä hetkellä. Kohdistamo-mobiilisovellus ei sisällä ominaisuutta, joka mahdollistaisi sanojen tai lauseiden ääntämistavan selvittämisen tai epäselvien ammattisanojen määrittelyn. Tämä voi aiheuttaa epäselvyyttä erityisesti kognitiivisia haasteita omaaville käyttäjille.

**Yhtenäisyys ja standardit Nielsenin heuristiikalla arvioiden** eivät täytä WCAG 2.1 luettavuuden kriteeriä tällä hetkellä. Johdonmukaisuuden puute terminologiassa oli yksi vastaajien nostamista kehityskohteista. Tämä voi aiheuttaa epäselvyyksiä ja hankaloittaa käyttäjien navigointia Kohdistamo-mobiilisovelluksessa.

**Virheiden ennaltaehkäisy Nielsenin heuristiikalla arvioiden** kriteeri täyttyy osittain. Selkeän kieliasun ansiosta Kohdistamo-mobiilisovelluksen käytössä ei havaittu merkittäviä virheitä. Ammattisanastoa koskevat epäselvyydet voivat kuitenkin aiheuttaa tulkintavirheitä tietyissä tilanteissa.

**Tunnistaminen muistamisen sijaan Nielsenin heuristiikalla arvioiden** täyttyy osittain. Selkeä kieli ja lyhenteiden ymmärrettävyys tukevat käyttäjien mahdollisuuksia tunnistaa Kohdistamo-mobiilisovelluksen toiminnot ilman ylimääräistä muistamista. Kehityskohteena olisi määritellä ammattisanasto, kuten "keikkatyö", suoraan Kohdistamo-mobiilisovelluksessa.

**Joustavuus ja käytön tehokkuus Nielsenin heuristiikalla arvioiden** täyttyy osittain. Kohdistamo-mobiilisovelluksen käyttöön riittää toisen perusasteen koulutus, mikä parantaa saavutettavuutta laajemmalle käyttäjäkunnalle.

Ammattisanastoon liittyvät epäselvyydet rajoittavat kuitenkin joidenkin käyttäjäryhmien tehokkuutta ja Kohdistamo-mobiilisovelluksen sisällön luettavuutta.

**Esteettinen ja minimalistinen muotoilu Nielsenin heuristiikalla arvioiden** täyttyy osittain. Valtaosa käytettävyydestä vastajista piti Kohdistamo-mobiilisovellusta selkeänä mikä viittaa siihen, että visuaalisessa ja toiminnallisessa suunnittelussa on otettu huomioon minimalistinen lähestymistapa. Saavutettavuusselosteen lisääminen parantaisi entisestään Kohdistamo-mobiilisovelluksen saavutettavuutta ja käytettävyyttä.

**Virhetilanteiden tunnistaminen, ilmoittaminen ja korjaaminen Nielsenin heuristiikalla arvioiden** ei täytä kriteeriä. Kohdistamo-mobiilisovellus ei tarjoa toimintoja ammattisanojen määrittämiseen ja käyttäjät eivät välttämättä tunnista tiedon epäselvyyksiä heti. Tämä voi aiheuttaa viiveitä virheiden korjaamisessa.

**Opastus ja ohjeistus Nielsenin heuristiikalla arvioiden** ei täyty tällä hetkellä. Saavutettavuusselosteen puuttuminen on iso puute, sillä käyttäjät eivät saa tarvittavaa tietoa Kohdistamo-mobiilisovelluksen mahdollisista rajoitteista tai apuvälineyhteensopivuuksista.

Keskeiset havainnot Nielsenin heuristiikalla arvioiden liittyivät Kohdistamo-mobiilisovelluksessa käytettyyn kieliasuun ja termeihin, ääntämistoiminnon ja saavutettavuusselosteen puuttumiseen. Kohdistamo-mobiilisovelluksessa käytetyistä sanoista epäselviä sanoja olivat "keikkatyö" ja "yksikkö". Kohdistamo-mobiilisovellus on pääasiassa tarkoitettu sosiaali- ja terveysalan ammattilaisille, joten sovelluksessa on käytetty ammattisanastoa. Termit "keikkatyö" ja "yksikkö" ovat ammattisanastoa, mutta hyvän luettavuuden kannalta ne kaipaavat tarkempaa määrittelyä. Kohdistamo-mobiilisovelluksessa ei ole myöskään toimintoa, joka mahdollistaisi sanojen tai lauseiden ääntämistavan selvittämisen tai epäselvien ammattisanojen määrittelyn. Tämä voi aiheuttaa epäselvyyttä erityisesti kognitiivisia haasteita omaaville käyttäjille.

Nielsenin heuristiikalla havaitsimme myös, että saavutettavuusselosteen puuttuminen rajoittaa joidenkin käyttäjien mahdollisuuksia arvioida Kohdistamo-sovelluksen yhteensopivuutta omien tarpeidensa kanssa. Saavutettavuusselosteen puuttuminen voi hankaloittaa esimerkiksi apuvälineitä (ruudunlukuohjelma,

puheohjaus) käyttävien henkilöiden Kohdistamo-mobiilisovelluksen käyttöä. Digipalvelulaki kiristyy 28.6.2025 lähtien ja saavutettavuusvaatimukset koskettavat yhä useampaa toimijaa. FlowUp oy yritys ja Kohdistamo-mobiilisovellus ei kuulu kyseisten vaatimusten piiriin, koska kyseessä on mikroyritys. Mikroyrityksiä kuitenkin kannustetaan Aluehallintoviraston (2024b) toimesta tarjoamaan palvelunsa saavutettavuusvaatimusten mukaisesti, vaikka vaatimuksia ei suoraan sovelleta niihin. Digipalvelulain muutokset edistävät yhdenvertaisuutta digitaalisissa palveluissa.

## **8.1 Jatkokehitysideat**

Kohdistamo-mobiilisovelluksessa on mahdollisuuksia kehittää ymmärrettävyyttä luettavuuden osalta ja sitä kautta parantaa sen saavutettavuutta. Omien havaintojemme ja käytettävyydestauksen tuloksien kautta halusimme lähteä antamaan kehitysideoita nousseiden havaintojen pohjalta Kohdistamo-mobiilisovelluksen saavutettavuuden parantamiseksi.

Kohdistamo mobiilisovelluksen luettavuuden kannalta sanat "työyksikkö" ja "yksikkö" olisi hyvä yhtenäistää samaan muotoon eli käytettäisiin vain jompaakumpaa sanaa. Selkeyden vuoksi on hyvä käyttää yhtä ja samaa termiä samaa tarkoittaville asioille. Tämä selkeyttäisi luettavuutta ja väärinymmärrysten mahdollisuus pienenesi.

Sanat "keikkatyö" ja "yksikkö" pitäisi määritellä tarkemmin Kohdistamo-mobiilisovellukseen, jotta kaikki käyttäjät ymmärtävät sen merkityksen samalla tavalla. Kohdistamo-mobiilisovelluksessa voisi olla toiminto, joka määrittelee kyseisen sanan. Käyttäjien äidinkieli ei välttämättä ole Kohdistamo-mobiilisovelluksessa käytetty ensisijainen kieli eli suomi, joten sanojen määrittelemine auttaa ymmärtämään sen sisältöä. Tämän toiminnon lisäksi Kohdistamo-mobiilisovellukseen olisi hyvä saada toiminto, jolla sanojen ja lauseiden ääntämistavat voisi tarkistaa. Ääntämistoiminto mahdollistaa mobiilisovelluksen käytön myös niille käyttäjille,

joilla on esimerkiksi lukemiseen liittyviä haasteita. Nämä ominaisuudet parantavat mobiilisovelluksen sisällön ymmärrettävyyttä.

Saavutettavuusseloste ei ole Kohdistamo-mobiilisovellukselle pakollinen, mutta sen olemassaolo auttaisi käyttäjiä ymmärtämään kyseisen mobiilisovelluksen saavutettavuusominaisuuksia ja mahdollisia rajoitteita. (Aluehallintovirasto 2024a.) Suosittelisimme myös luettavuuden näkökulmasta saavutettavuusselosteen laatimista. Saavutettavuusseloste antaisi käyttäjälle tietoa siitä, miten Kohdistamo-mobiilisovelluksen sisältö täyttää saavutettavuusvaatimukset ja millaisia mahdollisia puutteita sen osalta on. Saavutettavuusseloste parantaisi käyttäjäkokemusta ja edistäisi yhdenvertaisuutta. Lisäksi saavutettavuusseloste helpottaisi Kohdistamo-mobiilisovelluksen saavutettavuuden arviointia tulevaisuudessa. Vaismoradi ym. (2013) korostavatkin, että saavutettavuus on eettisesti suositeltavaa. Saavutettavuusselosteen puuttuminen voi johtaa käyttäjien väärinymmärryksiin ja vaikeuttaa heidän oikeuksiensa toteutumista. Saavutettavuusselostetta suositellaan myös vahvaa tunnistautumista käyttäville palveluille (Aluehallintovirasto 2024d). Kohdistamo-mobiilisovellukseen rekisteröityminen ja kirjautuminen vaatii vahvan sähköisen tunnistautumisen.

Kohdistamo-mobiilisovelluksen luettavuutta ei arvioitu ruudunlukuohjelmalla. Ruudunlukuohjelmalla luettavuuden arviointi on tärkeä osa saavutettavuuden arviointia, koska se auttaa varmistamaan Kohdistamo-mobiilisovelluksen toimivuuden oikein myös niille käyttäjille, jotka ovat riippuvaisia apuvälineistä. Tärkeimpien WCAG 2.1 luettavuuden kriteerien (taulukko 3) mukaan mobiilisovelluksen kielellinen sisältö tulisi tarkistaa ohjelmallisesti, jotta voidaan varmistaa ovatko kaikki käyttöliittymä elementit saavutettavia ja toimivatko ne odotetusti ruudunlukuohjelmalla. Ruudunlukija paljastaa onko käyttöliittymäelementtien järjestys looginen, selkeä ja koodattu kieli oikea.

Näiden kehitystoimenpiteiden avulla Kohdistamo-mobiilisovelluksen saavutettavuutta luettavuuden osalta voitaisiin parantaa. Tämä edistäisi Kohdistamo-mobiilisovelluksen käyttäjäystävällisyyttä ja yhdenvertaista käytettävyyttä. Kehitystyössä on otettava huomioon, että Kohdistamo-mobiilisovellus on tarkoitettu sosiaali- ja terveysalan ammattilaisille työnhakua varten. Heiltä vaaditaan tiettyjä

ominaisuuksia työssä selviytymiseen eikä esimerkiksi tietynlaisia rajoitteita voi olla tämän alan ammattilaisella.

## LÄHTEET

Aaltonen, S., Hytti, U., Lepistö, T. & Mäkitalo-Keinonen, T. Yhteiskehittäminen: kaikki siitä puhuu, mutta mitä se on ja miten siinä onnistua? Luettu: 16.11.2024. <https://www.utu.fi/fi/ajankohtaista/uutinen/yhteiskehittaminen-kaikki-siita-puhuu-mutta-mita-se-on-ja-miten-siina> Luettu: 16.11.2024

Acosta-Vargas, P., Salvador-Acosta, B., Salvador-Ullauri L., Villegas-Ch, W. & Gonzalez M. 2021. Accessibility in Native Mobile Applications for Users with Disabilities: A Scoping Review. <https://doi.org/10.3390/app11125707> Luettu: 21.04.2024

Aizpurua, A., Harper, S., & Vigo, M. (2016). Exploring the relationship between web accessibility and user experience. *International journal of human-computer studies*, 91, 13–23. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2016.03.008> Luettu 21.04.2024

Alasaarela, E. 2016. Hyvät ja huonot terveyssovellukset. *Moodi* 40 (2). 82-83. Sähköisesti luettavissa osoitteessa [http://portfolio-web.ess.fi/www/Moodi/2016Moodi\\_02/#/40/](http://portfolio-web.ess.fi/www/Moodi/2016Moodi_02/#/40/) Luettu 21.4.2024

Ali, W., Riaz, O., Mumtaz, S., Khan, A. R., Saba, T., & Bahaj, S. A. (2022). Mobile Application Usability Evaluation: A Study Based on Demography. *IEEE access*, 10, 41512–41524. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3166893> Luettu: 28.12.2024

Aluehallintovirasto 2020. Saavutettavat digipalvelut rakentavat yhdenvertaista Suomea. <https://www.saavutettavuusvaatimukset.fi/saavutettavat-digipalvelut-rakentavat-yhdenvertaista-suomea/> Luettu 27.11.2024

Aluehallintovirasto 2024a. Digipalvelulain vaatimukset. <https://www.saavutettavuusvaatimukset.fi/digipalvelulain-vaatimukset/> Luettu 28.4.2024

Aluehallintovirasto2024b. Digipalvelulain vaatimukset. Muutokset digipalvelulakiin. <https://www.saavutettavuusvaatimukset.fi/digipalvelulain-vaatimukset/muutokset-digipalvelulakiin/> Luettu 12.10.2024

Aluehallintovirasto 2024c. Muita lakeja. <https://www.saavutettavuusvaatimukset.fi/digipalvelulain-vaatimukset/muita-lakeja/#yhdenvertaisuuslaki-13252014>  
Luettu 6.5.2024.

Aluehallintovirasto 2024d. Soveltamisala: Kuulummeko lain piiriin?  
<https://www.saavutettavuusvaatimukset.fi/digipalvelulain-vaatimukset/soveltamisala-kuulummeko-lain-piiriin/#erityisavustus> Luettu 28.4.2024

Aluehallintovirasto 2024e. WCAG 2.1: lain vaatimukset. <https://www.saavutettavuusvaatimukset.fi/digipalvelulain-vaatimukset/wcag-2-1/> Luettu 28.4.2024.

Aluehallintovirasto 2024f. Yleistä saavutettavuudesta. <https://www.saavutettavuusvaatimukset.fi/yleista-saavutettavuudesta/> Luettu 12.4.2024

Aluehallintovirasto 2020. Saavutettavat digipalvelut rakentavat yhdenvertaista Suomea. <https://www.saavutettavuusvaatimukset.fi/saavutettavat-digipalvelut-rakentavat-yhdenvertaista-suomea/> Luettu 27.11.2024

Arene 2023. Arenen suositukset tekoälyn hyödyntämisestä ammattikorkeakouluille. <https://arene.fi/wp-content/uploads/PDF/2023/AI-Arene-suositukset.pdf?t=1686309593> Luettu: 23.04.2024

Aula, A., Marjaranta, P. & Ovaska, S. 2005. Käytettävyystutkimuksen menetelmät. Tampereen yliopisto. Tietojenkäsittelytieteiden laitos. Julkaisusarja B. Raportti B-2005–1. Hakupäivä: 26.2.2024 /[https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/96627/kaytettavyystutkimuksen\\_menetelmat\\_2005.pdf](https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/96627/kaytettavyystutkimuksen_menetelmat_2005.pdf) Luettu 12.4.2024

Bradley, E., Curry, L., & Devers, K. 2007. Qualitative data analysis for health services research: Developing taxonomy, themes, and theory. *Health Services Research*, 42(4), 1758–1772. <https://doi.org/10.1111/j.1475-6773.2006.00684.x> Luettu 09.12.2024.

Costa, R. & Canedo, E.D. 2019. “A Set of Usability Heuristics for Mobile Applications”, 180–193. Kesäkuu. ISBN: 978-3-030-22645-9.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-030-22646-6\\_13](https://doi.org/10.1007/978-3-030-22646-6_13). Luettu: 4.3.2024

Doi, T. (2021). Usability Textual Data Analysis: A Formulaic Coding Think-Aloud Protocol Method for Usability Evaluation. *Applied sciences*, 11(15), 7047.

<https://doi.org/10.3390/app11157047> Luettu: 20.12.2024

Doyle, C. (2016). *A Dictionary of Marketing*. 4th ed. Oxford University Press, Oxford.

Elo, S. & Kyngäs, H. 2008. The qualitative content analysis process. *Journal of Advanced Nursing*, 62(1) 107-15. Huhtikuu. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2007.04569.x>. Luettu 09.12.2024.

Euroopan komissio 2024. Verkkosisällön saavutettavuutta koskeva direktiivi – Standardit ja yhdenmukaisuus. Tiivistelmä direktiivistä. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/HTML/?uri=LEGISSUM:4314916> Luettu 28.4.2024

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2016/2102. Verkkosivujen ja mobiilisovellusten saavutettavuusvaatimukset. 4 artikla. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/HTML/?uri=CELEX:32016L2102&from=FI#d1e719-1-1> Luettu 6.5.2024

Firmansyah, F., & Riskinanto, A. (2024). Review of Nielsen versus SMART in Heuristic Evaluation of Online Transportation Application. *E3S web of conferences*, 483, 3007. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202448303007> Luettu: 30.12.2024

Galavi, Z., Norouzi, S., & Khajouei, R. (2024). Heuristics used for evaluating the usability of mobile health applications: A systematic literature review. *Digital health*, 10, 20552076241253539. <https://doi.org/10.1177/20552076241253539> Luettu: 30.12.2024

Gómez, R., Yáñez, D. Cascado C. & Sevillano J-L. 2014. "Heuristic Evaluation on Mobile Interfaces: A New Checklist". *Hindawi Publishing Corporation*. <https://doi.org/10.1155/2014/434326>. Luettu: 4.3.2024

Grove S.K., Burns N. & Gray J.R. 2013. *The Practice of Nursing Research. Appraisal, Synthesis and Generation Of Evidence. 7th edition. Elsevier Saunders, St Louis*. [10.7748/ns2013.04.27.31.30.b1488](https://doi.org/10.7748/ns2013.04.27.31.30.b1488) Luettu: 02.01.2025

Hakala, J. 2018. *Toimivan tutkimusmenetelmän löytäminen*. Teoksessa Ikkunoita tutkimusmetodeihin 1. Metodien valinta ja aineistonkeruu: virikkeitä aloittelevalle tutkijalle. Toimittanut Valli, Raine. Jyväskylä: PS-kustannus

Harrison, S., Flood, D., & Duce, D. 2013. Usability of mobile applications: literature review and rationale for a new usability model. *Journal of Interaction Science* volume 1(1). <https://doi.org/10.1186/2194-0827-1-1>  
Luettu 04.01.2025.

Heikkilä, T. 2014. *Tilastollinen tutkimus*. Edita publishing Oy. E-kirja. Hakupäivä:

Huang, Z., & Benyoucef, M. (2023). An Empirical Study of Mobile Application Usability: A Unified Hierarchical Approach. *International journal of human-computer interaction*, 39(13), 2624–2643.

<https://doi.org/10.1080/10447318.2022.2082021> Luettu: 21.04.2024

Hsieh, H-F. & Shannon, S. 2005. Three approaches to qualitative content analysis. *Qualitative Health Research*, 15(9), 1277–1288.

<https://doi.org/10.1177/1049732305276687>. Luettu 09.12.2024.

Häkkinen, J. 2006. Usability with context-aware mobile applications. Case studies and design guidelines. Väitöskirja. Acta Universitatis Ouluensis c263. Department of Electrical and Information Engineering, University of Oulu.

<https://oulurepo.oulu.fi/bitstream/handle/10024/35133/isbn951-42-8323-6.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Luettu 10.11.2024

ISO 1998. *ISO 9241-11:1998 Ergonomic Requirements for Office Work with Visual Display Terminals (VDTs) - Part 11: Guidance on Usability*. International Organization for Standardization.

Joyce, G., Lilley, M., Barker, T. & Jefferies, A. 2015. Smartphone application usability evaluation: the applicability of traditional heuristics. Teoksessa Design, User Experience, and Usability: Users and Interactions: 4th International Conference, DUXU 2015, Held as Part of HCI International 2015, Los Angeles, CA,

USA, August 2-7, 2015, Proceedings, Part II 4, 541–550. Springer.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-319-20898-5\\_52](https://doi.org/10.1007/978-3-319-20898-5_52). Luettu: 4.3.2024

Kohdistamo (2024). Helppokäyttöinen työnhakusovellus. <https://kohdistamo.fi/>  
Luettu: 21.4.2024.

Kostilainen H. & Nieminen A. 2018. Sosiaalisen kuntoutuksen näkökulmia ja mahdollisuuksia. [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/141721/Diak\\_Tyoelama\\_13\\_verkko.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/141721/Diak_Tyoelama_13_verkko.pdf?sequence=4&isAllowed=y)  
Luettu: 16.11.2024.

Kuutti W. 2003. *Käytettävyys, suunnittelu ja arviointi*. Saarijärvi: Talentum Media Oy.

Laki digitaalisten palvelujen tarjoamisesta 306/2019. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2019/20190306> Luettu: 28.04.2024

Leinonen, R. 2012. Ammattikorkeakoulu pedagogiikan kehittäminen. Opiskeluorientaatiot ja opinnäytetyön vertaistilanteet opiskelijoiden asiantuntijuuden kehittymisen tukena. Väitöskirja. Acta Universitatis Ouluensis E124. Oluun yliopisto, kasvatustieteiden tiedekunta. Luettavissa: <https://oulurepo oulu.fi/bitstream/handle/10024/37643/isbn978-951-42-9844-8.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Luettu: 21.11.2024

Leporini, B., & Paternò, F. (2008). Applying Web Usability Criteria for Vision-Impaired Users: Does It Really Improve Task Performance? *International journal of human-computer interaction*, 24(1), 17-47.  
<https://doi.org/10.1080/10447310701771472> Luettu: 21.04.2024

Lewis, J. R. (2018). The System Usability Scale: Past, Present, and Future. *International journal of human-computer interaction*, 34(7), 577–590.  
<https://doi.org/10.1080/10447318.2018.1455307> Luettu: 30.12.2024

Matos, M., Seixas Pereira, L., Duarte, C. (2023). Evaluation of the Accessibility of Mobile Applications: Current Approaches and Challenges. In: Gao, Q., Zhou, J., Duffy, V.G., Antona, M., Stephanidis, C. (eds) HCI International 2023 – Late

Breaking Papers. HCII 2023. Lecture Notes in Computer Science, vol 14055. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-48041-6\\_24](https://doi.org/10.1007/978-3-031-48041-6_24) virt

Metsämuuronen, J. (2017). *Essentials of research methods in human sciences: Volume 1, Elementary basics*. Sage Publications India Pvt Ltd.

Moilanen, T., Ojasalo, K. & Ritalahti, J. (2015). *Kehittämistyön menetelmät. Uudenlaista osaamista liiketoimintaan*. Sanoma Pro Oy. Helsinki.

Moumane, K., Idri, A., & Abran, A. (2016). Usability evaluation of mobile applications using ISO 9241 and ISO 25062 standards. SpringerPlus, 5(1), 548. <https://doi.org/10.1186/s40064-016-2171-z> Luettu: 04.01.2025

Nielsen, J. (1994). 10 Usability Heuristics for User Interface Design. <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/> Luettu 04.03.2024

Nielsen, J., & Mack, R. L. (1994). *Usability inspection methods*. Wiley.

Nielsen, J. and Molich, R., (1990). Heuristic evaluation of user interfaces. Proceedings of the ACM CHI 90 Conference, 249–256.

Nieminen, M. & Viitanen, J. (2009). Terveystieteiden tietojärjestelmien käytettävyys. Finnish Journal of eHealth and eWelfare 1(3), 130-136. <https://journal.fi/finjehew/article/view/2471> Luettu: 1.3.2024

Oulun ammattikorkeakoulu 2023. Oamkin tekoälylinjaukset. [https://oamk.fi/wp-content/uploads/2024/04/oamk\\_tekoalylinjaukset\\_190623.pdf](https://oamk.fi/wp-content/uploads/2024/04/oamk_tekoalylinjaukset_190623.pdf) Luettu: 23.04.2024

Paiva, D., Batista, M., Zaina, L. & Fortes, R. 2020. Acc-MobileCheck: A Checklist for Usability and Accessibility Evaluation of Mobile Applications. CLEI electronic journal, 23(2). <https://doi.org/10.19153/cleiej.23.2.3> Luettu: 04.01.2015.

Quiñones, D. & Cristian R. 2017. “How to develop usability heuristics: A systematic literature review”. Computer Standards Interfaces 53:89–122. ISSN: 0920-5489. <https://doi.org/10.1016/j.csi.2017.03.009>. Luettu: 04.03.2024

Radcliffe, E., Lippincott, B., Anderson, R., & Jones, M. (2021). A Pilot Evaluation of mHealth App Accessibility for Three Top-Rated Weight Management Apps by People with Disabilities. *International journal of environmental research and public health*, 18(7), 3669. <https://doi.org/10.3390/ijerph18073669> Luettu: 28.12.2024

Rubin, J., & Chisnell, D. (2008). *Handbook of usability testing: How to plan, design, and conduct effective tests* (2nd ed.). Wiley Pub.

Saaranen, T., Koivula, M., Mikkonen, K., Hemberg, J., Salminen, L., Ahvenkoski, A. L., & Tietosanoma. (2023). *Terveysalan opettajan käsikirja* (3., uudistettu laitos.). Tietosanoma.

Saavutettavuuskirjasto Celia 2024. Verkkosisältöjen saavutettavuus. <https://www.saavutettavasti.fi/verkkosisaltojen-saavutettavuus/wcag/> Luettu: 21.4.2024.

Salonen, K., Eloranta, S., Hautala, T. & Kinos, S. 2017. Kehittämistoiminta ja kehittämisen menetelmiä ammatillisessa korkeakoulutuksessa. Turun ammattikorkeakoulun oppimateriaaleja 108. Tampere: Tampere yliopistopaino Oy – Juvenes Print. <http://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522166494.pdf> Luettu 21.4.2024.

Sampola, P. 2008. Käyttäjäkeskeisen käytettävyyden arviointimenetelmän kehittäminen verkko-opetusympäristöihin soveltuvaksi. Vaasan Yliopisto. [https://www.uwasa.fi/materiaali/pdf/isbn\\_978-952-476-234-2.pdf](https://www.uwasa.fi/materiaali/pdf/isbn_978-952-476-234-2.pdf) Luettu 08.03.2024

Sarrab, M., Al-Shihi, H. & Safia, N. 2021. Handbook of Mobile Application Development: A Guide to Selecting the Right Engineering and Quality Features. <https://ebookcentral-proquest-com.ezp.oamk.fi:2047/lib/oamk-ebooks/reader.action?docID=6695804&ppg=3> Luettu 27.11.2024

Septiani, W., Rahmawati, N., Safitri, D. M., & Luis, M. (2024). Usability Evaluation for Mobile Health Application: Systematic Literature Review. *Sinergi (Fakultas Teknologi Industri Univeritas Mercu Buana.*, 28(2), 287–304. <https://doi.org/10.22441/sinergi.2024.2.00> Luettu: 30.12.2024

Sher, B., Khan, A. A., Hussain, S., & Khan, B. (2021). What users really think about the usability of smartphone applications: Diversity based empirical investigation. *Multimedia tools and applications*, 80(6), 9177–9207.

<https://doi.org/10.1007/s11042-020-10099-x> Luettu 21.04.2024

Soini, J. 2016. Web-sovellusten käytettävyyden arviointi heuristiikkojen avulla. Oulun yliopisto. Tietojenkäsittelytieteiden laitos. LuK-koulutusohjelma. <http://jultika.oulu.fi/files/nbnfioulu-201612103257.pdf> Luettu 08.03.2024.

Spina, C. 2019. WCAG 2.1 and the Current State of Web Accessibility in Libraries" – *Weave: Journal of Library User Experience*, 2(2).

<https://doi.org/10.3998/weave.12535642.0002.202> Luettu 04.01.2025.

Tampereen yliopisto s.a. Tietoarkisto. Kyselylomakkeen laatiminen.

<https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvanti/kyselylomake/laatiminen/> Luettu 02.01.2024

Tang, A. K. (2019). A systematic literature review and analysis on mobile apps in m-commerce: Implications for future research. *Electronic commerce research and applications*, 37, 100885. <https://doi.org/10.1016/j.eierap.2019.100885>

Thurston, A., Cockerill, M., & Chiang, T. (2021). Assessing the Differential Effects of Peer Tutoring for Tutors and Tutees. *Education sciences*, 11(3), 97.

<https://doi.org/10.3390/educsci11030097> Luettu: 16.11.2024.

Toikko, T. & Rantanen, T. 2009. Tutkimuksellinen kehittämistoiminta. Tampere: Tampere yliopistopaino Oy – Juvenes Print. PDF-dokumentti.

[https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/100802/Toikko\\_Rantanen\\_Tutkimuksellinen\\_kehittamistoiminta.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/100802/Toikko_Rantanen_Tutkimuksellinen_kehittamistoiminta.pdf?sequence=1&isAllowed=y) Luettu: 21.4.2024.

Topping, K. 2005. *Trends in Peer Learning*. Educational Psychology 25 (6).

Tuomi, J.& Sarajärvi, A. 2018. *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi*. Helsinki: Tammi.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta (TENK) 2024. Hyvä tieteellinen käytäntö (HTK). Hakupäivä 4.5.2024. <https://tenk.fi/fi/hyva-tieteellinen-kaytanta-htk>

Valtiovarainministeriö 2019. Laki digitaalisten palvelujen tarjoamisesta edistää yhdenvertaisuutta ja digitaalista asiointia. Hakupäivä 6.5.2024. <https://vm.fi/-/laki-digitaalisten-palvelujen-tarjoamisesta-edistaa-yhdenvertaisuutta> Luettu 06.05.2024

Vaismoradi, M., Turunen, H., & Bondas, T. 2013. Content analysis and thematic analysis: Implications for conducting a qualitative descriptive study. *Nursing & Health Sciences*, 15(3), 398–405. <https://doi.org/10.1111/nhs.12048>. Luettu 09.12.2024.

Vehkalahti, K. (2020). *Kyselytutkimuksen mittarit ja menetelmät*. Helsingin yliopisto.

Vilkkä, H. 2021. *Tutki ja kehitä*. 5. päivitetty painos. Helsinki: Tammi.

WCAG 2019. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1. <https://www.w3.org/Translations/WCAG21-fi-20191122/> Hakupäivä 04.05.2024

Weichbroth, P. (2020). Usability of Mobile Applications: A Systematic Literature Study. *IEEE access*, 8, 55563–55577. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2981892> Luettu: 12.4.2024

Yesilada, Y., Brajnik, G., Vigo, M., & Harper, S. (2015). Exploring perceptions of web accessibility: A survey approach. *Behaviour & information technology*, 34(2), 119–134. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2013.848238>

## **LIITTEET**

Liite 1 Käytettävyydestäuksen Webropol-kysely

Liite 2 Saatekirje

Liite 3 Käytettävyydestäuksen laadulliset vastaukset Kohdistamo-mobiilisovelluksesta

Liite 4 Etäopetustuokiosta saatu palaute

Liite 5 Kohdistamo-mobiilisovelluksen saavutettavuus WCAG 2.1 luettavuuden alaluokan mukaan käytettävyydestäuksen tulosten pohjalta

Kysymys 1: Onko sovelluksessa käytetty suomen kieli ymmärrettävässä muodossa? Esimerkiksi ovatko sanat ja lauseet ymmärrettäviä.

- Kyllä
- Ei → Mitä havaintoja puutteista teit?

Kysymys 2: Onko sovelluksen toiminnoissa erisnimiä (etu- ja sukunimet), jotka eivät ole selkää suomen kieltä?

- Kyllä → Mitä havaintoja puutteista teit?
- Ei

Kysymys 3: Onko sovelluksen toiminnoissa teknisiä termejä, jotka eivät ole selkää suomen kieltä?

- Kyllä → Mitä havaintoja puutteista teit?
- Ei

Kysymys 4: Onko sovelluksen toiminnoissa määrittämättömiä suomen kielen sanoja?

- Kyllä → Mitä havaintoja puutteista teit?
- Ei

Kysymys 5: Onko sovelluksen toiminnoissa ilmaisuja, jotka eivät ole selkää suomen kieltä?

- Kyllä → Mitä havaintoja puutteista teit?
- Ei

Kysymys 6: Onko sovelluksessa sanoja, joita et käyttäjänä ymmärrä? Esimerkiksi ammattisanastoa tai slangisanoja.

- Kyllä → Mikä sana? ->Jatkokysymyksenä:
- Ei

Kysymys 7: Jos vastasit kysymykseen 6. kyllä, onko sovelluksessa toiminto, joka määrittelee kyseisen sanan?

Kysymys 8: Onko sovelluksessa lyhenteitä, joita et ymmärrä?

- Kyllä → Mikä lyhenne?
- Ei

Kysymys 9: Jos vastasit kysymykseen 8 kyllä, onko sovelluksessa toiminto, joka määrittelee kyseisen lyhenteen?

- Ei, mitä puutteita havaisit?
- Kyllä

Kysymys 10: Vaatiiko sovelluksen tekstin ymmärtäminen korkeampaa koulutusta kuin toisen perusasteen koulutus (luokat 7.–9.)?

- Kyllä → Mikä kohta tekstissä ja millaista osaamista mielestäsi tekstin ymmärtämiseen vaaditaan?
- Ei

Kysymys 11: Onko sovelluksessa toimintoa, jolla sanojen ääntämistavan saa selville?

- Kyllä
- Ei

Kysymys 12: Mitä muita huomioita teit Kohdistamo-mobiilisovelluksen luettavuudesta?

Kysymys 13: Minkälaisena koit opetustuokion?

Kysymys 14: Mitä kehitettävää mielestäsi opetustuokiossa olisi?

Espoo 16.11.2024

HYVÄ VASTAANOTTAJA,

Opiskelemme Oulun ammattikorkeakoulussa sosiaali- ja terveystieteiden digitaalisten ratkaisujen tutkimukseen johtavassa YAMK koulutuksessa. Opinnäytetyönämme olemme järjestäneet Zoom-opetustuokion saavutettavuudesta, johon olet aiemmin osallistunut. Kyselyyn vastaamalla osallistut opinnäytetyömme käytettävyyttä koskevaan, jossa arvioit Kohdistamo-mobiilisovelluksen tämänhetkistä saavutettavuutta WCAG 2.1. alaluokan 3.1. luettava osalta. Pääset myös arvioimaan toteutuneen opetustuokion sisältöä. Käythän tutustumassa Kohdistamo-mobiilisovellukseen sekä katsomassa opetustuokion Zoom tallenteen ennen kyselyyn vastaamista ellet ole osallistunut varsinaiseen opetustuokioon 13.11.2024 tallenne on linkitettyä saamaasi sähköpostiin. Kohdistamo-mobiilisovelluksen löydät puhelimesi Play kaupasta tai Apple storesta.

Huomioithan, että saavutettavuuden arviointi tehdään ainoastaan Kohdistamo-mobiilisovelluksen etusivulle (talo kuvake). Sovellus aukeaa suoraan etusivulle kirjaututtuasi sisään.

Tutkimuksen tekemiseen on saatu lupa Oulun ammattikorkeakoululta. Opinnäytetyön käytettävyydestä toteutetaan Webropol-kysely, johon kutsumme teidät osallistumaan. Osallistuminen kyselyyn on vapaaehtoista sekä luottamuksellista ja sen voi keskeyttää missä tahansa vaiheessa. Kyselyssä ei kerätä henkilötietoja. Osallistumalla opetustuokioon ja kyselyyn suostut edellä mainittuihin asioihin. Kyselyyn vastaaminen kestää noin 20–30 minuuttia. Kyselyyn vastaamiseen on aikaa 16.11.-29.11.2024.

Opinnäytetyömme ohjaajina toimivat Satu Elo (satu.elo@oamk.fi) ja Karoliina Paalimäki-Paakki (karoliina.paalimaki-paakki@oamk.fi) Oulun ammattikorkeakoulusta. Opinnäytetyö tullaan julkaisemaan Internetissä osoitteessa [www.theseus.fi](http://www.theseus.fi).

Ystävällisin terveisin,

Rosa Savolainen (o3saro01@students.oamk.fi) ja Julia Kujanpää ([o3kuju01@students.oamk.fi](mailto:o3kuju01@students.oamk.fi))

Käytettävyydestäuksen laadulliset vastaukset Kohdistamo-mobiilisovelluksesta (kysymykset 1, 6, 7 ja 12):

Alkuperäisilmaus	Pelkistys	Alaluokka	Yläluokka
Työyksikkö kohdassa hassusti: Haluatko selata työyksiköitä ja sitten selaa yksiköitä?	Sanat eivät ole yhtenäisiä käytettäessä eri termejä yksiköstä.	Yksikkö ja työyksikkö termit ovat epä johdonmukaiset	Epä johdonmukainen terminologia
Haluatko selata työyksiköitä? -> Selaa yksikköjä	Sanat eivät ole yhtenäisiä käytettäessä eri termejä yksiköstä.	Yksikkö ja työyksikkö termit ovat epä johdonmukaiset	
Kohdistamo sovelluksessa puhutaan yksiköistä ja työyksiköistä. Miksi ei ole käytetty yhtenevää termiä, sillä näillä viitataan ilmeisesti samaan asiaan.	Miksi ei käytetä yhtenevää termiä viitatessa yksikköön tai työyksikköön?	Yksikkö ja työyksikkö termit eivät ole yhtenevät	
Sekoittaako tämä käyttäjää?	Sekoittaako eri termien käyttö käyttäjää?	Eri termit sekoittavat käyttäjää	
Kohdistamossa puhutaan keikkatyöstä. Tämä termi ei välttämättä ole tuttu kaikille käyttäjille ja sitä ei ole erikseen avattu käyttäjälle.	"Keikkatyö"-termi voi olla käyttäjälle epäselvä.	Keikkatyö termi on epäselvä	Epäselvät termit
Yksikkö, mitä tarkoittaa työyksikkö? Selaa yksiköitä ja selaa työpaikkoja aika samankaltaisia termejä. Mitä yksiköllä tarkoitetaan?	"Yksikkö"-termi voi aiheuttaa epäselvyyttä tai väärinymmärrystä.	Yksikkö termiä on epäselvä	
Etusivun näkymässä puhutaan suositelluista yksiköistä. Mitä tarkoitetaan yksiköllä tässä asiayhteydessä?	"Suositellut yksiköt" voi olla käyttäjälle epäselvä termi.	Yksikkö termiä on epäselvä	
Olisiko tämä hyvä avata jotenkin käyttäjille, jotta kaikki	Olisiko "keikkatyö" termi hyvä avata käyttäjälle?	Keikkatyö termin avaaminen	Termien puutteellinen

varmasti ymmärtävät sanan merkityksen?		mobiilisovelluksen käyttäjille	avaaminen käyttäjälle
Ei ole	Määritelmää ei ole annettu jollekin sanalle.	Sanalle ei ole annettu määritelmää	
Sanaa ei määritellä sovelluksessa tarkemmin.	Jokin sana on määrittelemätön ja tulkinnanvarainen.	Sanamääritelmä on puutteellinen	Puutteelliset sanamääritelmät
En löytänyt myöskään saavutettavuusselostetta.	Saavutettavuusseloste ei löytynyt.	Saavutettavuusseloste ei löydyttävissä	
Opetustuokiossa mainittiin saavutettavuusseloste. En tätä löytänyt mobiilisovelluksesta, vaikka tutkin laajasti.	Saavutettavuusseloste puuttuu.	Saavutettavuusseloste puuttuu	Saavutettavuusselosteen puutteet
Hyvä sovellus.	Kohdistamo mobiilisovelluksen koettiin olevan hyvä.	Kohdistamo mobiilisovellus hyvä	Hyvä mobiilisovellus

## Etäopetustuokiosta saatu palaute (kysymykset 13 ja 14)

Alkuperäisilmaus	Pelkistys	Alaluokka	Yläluokka
Hyvä kokonaisuus	Opetustuokio oli hyvä kokonaisuus.	Opetustuokion kokonaisuus hyvä	<b>Opetustuokion positiiviset kokemukset</b>
Opetustuokio oli hyvä.	Opetustuokio oli hyvä.	Opetustuokio oli hyvä	
Hyvä	Opetustuokio koettiin hyväksi.		
Esitys selkeä	Esitys oli selkeä.	Opetustuokio oli selkeä	
Paljon uutta asiaa.	Paljon uutta asiaa.	Opetustuokio sisälsi uutta asiaa	
Opetustuokio oli teorian osalta kattava.	Teoria oli kattava ja sisälsi paljon uutta tietoa.	Opetustuokiossa oli kattava teoria	
Tallenteesta iso plussa, koska sai jälkikäteen aiheen tutuksi.	Tallenne oli hyödyllinen.	Opetustuokion tallenne oli hyödyllinen	
Sain kuitenkin uutta tietoa saavutettavuudesta.	Opetustuokio tarjosi uutta ja kiinnostavaa tietoa saavutettavuudesta.	Opetustuokiossa oli kiinnostava sisältö	
Kiinnostava osa-alue.	Kiinnostava osa-alue.	Opetustuokiassa oli kiinnostava osa-alue	
Mielenkiintoinen kokonaisuus.	Mielenkiintoinen kokonaisuus.	Opetustuokio oli mielenkiintoinen kokonaisuus	

Olisi voinut olla jonkin soveltuvan kurssin osana.	Olisi voinut olla soveltuvat kurssin osana.	Opetustuokio voisi olla osa soveltuvaa kurssia	<b>Opetustuokion kehitysideat</b>
Nyt jäi vähän irttonaiseksi kokonaisuudesta.	Irttonainen kokonaisuus muusta opintokokonaisuudesta.	Opetustuokio oli irttonainen kokonaisuus	
Jokseenkin nopea.	Kokonaisuus oli nopea.	Opetustuokion kokonaisuus oli nopea	
Aika nopea.	Opetustuokio oli aika nopea.	Opetustuokio oli liian nopea	
Osa asioista jäi vielä aukinaiseksi.	Osa asioista jäi avoimeksi.	Opetustuokion asiat jäivät osittain avoimeksi	
Aika pintapuolisiksi.	Osa asioista käsiteltiin pintapuolisesti.	Opetustuokio aiheet jäivät pintapuolisiksi	
Tästä aiheesta olisi ollut kiva kuulla lisää.	Aiheesta olisi voinut kuulla lisää.	Opetustuokion aiheesta olisi haluttu kuulla lisää.	
Ehkä pidempi aika opetustuokiolle.	Opetustuokio olisi voinut olla pidempi.	Opetustuokion olisi toivottu olevan pidempi	
Voisiko tähän osallistaa enemmän opiskelijoita	Opiskelijoita olisi voinut osallistaa enemmän.	Opetustuokiossa olisi voinut osallistaa enemmän opiskelijoita	
Paremmin käytännön harjoitusta.	Olisi toivottu parempaa käytännön harjoitusta.	Opetustuokioon olisi kaivattu enemmän käytännön harjoitusta	

Käytännön esimerkkejä olisin kaivannut hieman enemmän.	Käytännön esimerkkejä olisi kaivannut enemmän.	Opetustuokiossa olisi voinut olla enemmän käytännön esimerkkejä
Olisi voitu järjestää hieman myöhemmin.	Olisi voitu järjestää myöhemmin.	Opetustuokio olisi voitu järjestää myöhemmin
Lisäksi kellonaika hieman hankala.	Kellonaika oli hankala.	Opetustuokion kellonaika oli hankala.

Kohdistamo-mobiilisovelluksen saavutettavuus WCAG 2.1 luettavuuden alaluokan mukaan käytettävyydestä tulosten pohjalta

**3.1.1 Sivun kieli (A, pakollinen):**

- Kohdistamo-mobiilisovelluksessa on käytetty ymmärrettävää selkeästi luettavaa suomen kieltä. Mobiilisovellusta ei tutkittu ohjelmallisesti esimerkiksi ruudunlukuohjelmalla.

**3.1.2 Osien kieli (AA, pakollinen):**

- Sisällöllinen kieli on ymmärrettävää ja selkeää. Kohdistamo-mobiilisovelluksen tekstiä ei tutkittu ohjelmallisesti esimerkiksi ruudunlukuohjelmalla.

**3.1.3 Epätavalliset sanat (AAA, vapaaehtoinen):**

- ”Keikkatyö”, ”yksikkö” ja ”työyksikkö” sanoille tarvitaan tarkempi määritelmä.
- Tällä hetkellä ei mekanisme, jolla voidaan selvittää kyseisten sanojen tarkat määritelmät.

**3.3.4 Lyhenteet (AAA, vapaaehtoinen):**

- Sovelluksessa ei tällä hetkellä ole lyhenteitä, jotka vaatisivat mekanismin, jolla voi selvittää lyhenteiden merkityksen.

**3.1.5 Tekstin vaikeustaso (AAA, vapaaehtoinen):**

- Ei edellytä toisen perusasteen (luokat 7–9) opetuksen ylittävää lukutaitoa.

**3.1.6 Ääntämys (AAA, vapaaehtoinen):**

- Tällä hetkellä ei ole toimintoa tai mekanisme, joka selvittää sanojen täsmällisen ääntämistavan. Toiminto olisi hyödyllinen, jos Kohdistamo-mobiilisovelluksen sanojen merkitys kontekstissaan olisi monitulkintainen. Kyseiselle toiminnolle ei ole tarvetta tällä hetkellä.