



IT-aputeknologiat, jotka auttavat lukihäiriön oireisiin

Anni Sjö

2023 Laurea





Laurea-ammattikorkeakoulu

IT-aputeknologiat, jotka auttavat lukihäiriön oireisiin

Anni Sjö
Tietojenkäsittely koulutus
Opinnäytetyö
Kuukausi, 2023

Anni Sjö

IT-aputeknologiat, jotka auttavat lukihäiriön oireisiin

Vuosi

2023

Sivumäärä

30

Opinnäytetyössä tutkittiin ja vertailtiin toisiinsa helposti toimivia suomen kieltä tukevia aputeknologioita helpottamaan lukihäiriön kanssa elämistä. Jotkin teknologiat sopivat paremmin tietyille ryhmille, mutta hyvät sekä huonot puolet on pyritty tuomaan esiin ottaen mahdollisimman monen käyttäjän tarpeet huomioon.

Microsoft Word on monipuolisin apuväline kaikista vertailtujen sovellusten joukosta, mutta myös yksi vähiten tietoturvalisistä. Applen kaksi tarjoamaa aputeknologiaa saneluna ja teksti puheeksi palveluina on toinen mahdollisesti helppokäyttöinen tapa avustaa niin oppilasta kuin yksityishenkilöä. Tosin kaikille tämä kalliimpi, poissulkeva sekä tietoturvastaan musta laatikko ei ymmärrettävästi kaikkia houkuta. Muita mahdollisia, tosin kapeampia vaihtoehtoja ovat avoimen lähdekoodin ratkaisut, kuten Librera Android laitteille sekä Voice Aloud laajennus selaimille sähköisten materiaalien kuuntelemiseen.

Tutkimustyötä toivotaan mahdollisimman monen aputeknologian tuoman avun kartoittamiseen, jotta lukihäiriön kanssa taistelevat löytäisivät enemmän valintoja tai itselleen paremmin toimivia ratkaisuja.

Asiasanat: lukihäiriö, aputeknologiat, IT-ratkaisut, vertailu

Anni Sjö

IT-based assistive technologies that help with dyslexia's symptoms

Year	2023	Pages	30
------	------	-------	----

In this thesis assistive technologies were compared to each other in hopes of finding easy to use solutions that also supported Finnish. Some assistive technologies fit other groups better, but good features and shortcomings take turns under the spotlight.

According to results, Microsoft Word is the most versatile assist tool but also among the least secure when it comes to privacy. Apple's two assistive technologies in TTS and STT is another relatively easy way of assisting students and general readers alike. Though this pricier, more exclusive and a black box when it comes to data privacy isn't the best choice for everyone. Other possible solutions as narrow as they may be from the open source solutions offer good alternatives, for example Libreria as a way of listening to text.

Further research is needed to chart how much help the discussed technologies could bring to people struggling with dyslexia. Especially in the hopes of giving these people more options to choose from and an opportunity to find better assistive technology for their needs.

Keywords: dyslexia, assistive technology, IT-solutions, comparison

Sisällys

1	Johdanto.....	7
2	Työn lähtökohdat.....	7
2.1	Tutkimuskohteen kuvaus ja tutkimusongelma	8
2.2	Tutkimuskysymykset	9
2.3	Aihealueen rajausta	9
2.4	Keskeiset käsitteet.....	9
3	Tutkimusmenetelmät	10
4	Kirjallisuuden analysoinnin tulokset	11
4.1.1	Oikolukuohjelmat.....	11
4.1.2	Kirjoittamisen tai lukemisen välttäminen.....	13
4.1.3	Teksti puheeksi	13
4.1.4	Äänikirjat	17
4.1.5	Sanelu eli ääni tekstiksi	18
4.2	Lukemisen helpottaminen	18
5	Kyselytutkimuksen toteutus	20
6	Tutkimuksen tulokset	21
7	Jatkotutkimusehdotukset	23
8	Yhteenveto	24
	Lähteet.....	26
	Kuvat	30
	Taulukot	30

1 Johdanto

Tarkoituksena on etsiä ja vertailla tietoteknisiä apuvälineitä lukihäiriön oireiden lievittämiseen arkisiin tarpeisiin sekä oppimisympäristössä. Lukihäiriö määritellään oppimisvaikeudeksi, joka aiheuttaa haasteita lukemisen, kirjoittamisen sekä oikeinkirjoituksen taitoihin (European Dyslexia Association. 2020). Haasteet kyseisiin taitoihin sekä muihin liittyviin vaikeuksiin voivat olla perittyjä tai myöhemmin elämässä hankittuja. Lukihäiriöisten oireiden ennuste on kuitenkin vaikeaa muodostaa useiden eri oireiden ja niiden vaihtelevien vahvuuksien takia (National Institute of Neurological Disorders and Stroke. 2023).

Pääasiassa työn tarkoituksena on vertailla apuvälineitä tekstin kanssa työskentelyyn joko lukemisen tai kirjoittamisen muodossa. Materiaalia löytyy esimerkiksi myös sanojen muistamiseen liittyvien ongelmien kanssa, tämäkin otetaan huomioon. Tietopohjan apuna on myös käytössä alalla työskentelevien ammattilaisten haastattelut, joiden avulla otetaan useampi näkökulma lukihäiriön aputeknologiaan.

Ensin työssä keskustellaan lukihäiriön tuomien haasteiden merkityksestä. Seuraavaksi käydään läpi lukihäiriön nykytilannetta, toisin sanoen mitä esteitä häiriön omaavilla yksilöillä saattaa olla edessään. Tämän jälkeen otetaan selvää haastattelumenetelmistä, joilla on tarkoitus kerätä tietoa lukihäiriön kanssa elävien ihmisten opettamisesta. Viimeisinä askeleina käydään läpi kirjallisuuden antamat teknologiat, haastattelujen lopputulokset ja vielä lopuksi jatkokehitysehdotukset lukihäiriön hoitamisen teknologioihin.

2 Työn lähtökohdat

Koska lukihäiriö on muiden oppimisvaikeuksien kanssa vältetty aihe verrattaessa näistä kumpuaviin ratkaisemattomiin ongelmiin, olisi suotavaa keskustelun avaamisen lisäksi myös tuoda esille ratkaisuja lukihäiriön aiheuttamiin haasteisiin. Tutkimukset lukihäiriön luonteesta, sen oireita hoitavista teknologioista sekä eksperttien haastattelut näiden teknologioiden toivuudesta käytännössä ovat pohjana laadulliseen tutkimustyöhön. Osa teknologioista on huommin saatavilla suomen kielen käyttöön, mutta näiden välineiden tuomaa hyötyä ja rakenteellisia kipukohtia voidaan silti vertailla Suomeenkin rantautuneisiin teknologioihin.

Apuvälineiden tuoma tuki voi sopia eri ikäryhmille ja koulutustaustoille hyvin vaihtelevasti, jolloin joistakin apuvälineistä voi olla enemmän hyötyä toiselle lukihäiriön kohderyhmälle. Esimerkiksi 3D rakentaneita käyttävät sovellukset molekyyliden oppimiseen eivät tuo paljon hyötyä verkkouutisia lukevalle. Tosin kaikenikäiset uutta kieltä opettelevat ryhmät voivat

hyötyä samankaltaisista työkaluista. Kokonaisuudessaan kaikkia mahdollisia hyvin spesifejä työkaluja ei tuoda esille. Arvioinnissa otetaan myös huomioon mahdolliset turvallisuusongelmat pitkän aikavälin käytössä, jotka usein kumpuavat puutteellisesta tietoturvallisuudesta tai yksityisyydestä.

2.1 Tutkimuskohteen kuvaus ja tutkimusongelma

Huolimatta siitä, että useampi kehitysvammainen oppilas hakee korkeampaa koulutusta, opettajat ovat usein epätietoisia heidän tarpeistaan. Tämä johtaa oppilaita omien tarpeidensa puolustamiseen ja puolesta puhumiseen (Robin H. Lock, Carol A. Layton, 66. 2001). Koska oppilaiden sekä opiskelijoiden oppimisvaikeuksista johtuvia tarpeita ei oteta huomioon tarpeeksi, opiskelijoista valmistuu työelämään paljon väsyneitä ja uupuneita ihmisiä. Yli 500 tuhatta suomalaista oppimisvaikeuksia kantavaa ihmistä on vaarassa syrjäytyä työelämästä tai ovat jo kärsimässä mielenterveyteen liittyvistä ongelmista (Sarianna R. 2023).

Eräs kysely vammaisista lukiolaisopiskelijoista löysi, että osa opiskelijoista olivat stressaantuneita tai häpesivät mukauttamisen (eng. accommodations) pyytämistä. Tämä ryhmä opiskelijoita kuuluivat näkymättömien häiriöiden ryhmään, johon myös lukihäiriö lasketaan. Osa näistä opiskelijoista uskoivat, että he eivät saisi lisää aikaa, hiljaista huonetta itselleen tai monia muita auttavia muutoksia. Opiskelijat kertoivat myös opettajien näyttäneen välinpitämättömyyttä tai epäuskoa heidän mukauttamisensa pyyntöihin. Raportissa ilmeni jopa oppilaiden häiriön tai oman oppimisvaikeuden paljastaminen muille opiskelijoille ilman lupaa. (Tina C. Blacqua, M.A, Ross J. Rapaport, Ph.D, Bradford G. Kruse, M.A. 6-8.)

Tarkkaa määrää aikuisia ilman perus kirjallisuustaitoja on vaikea arvioida, mutta UNESCO:n Opetusta kaikille 2006 (EFA) raportin mukaan noin 770 miljoonaa aikuista jäivät ilman tätä opetuksen kulmakiveä. Tämä tilastotieto on todettu juurisyyksi moniin epäoikeuksiin maailmassa, koska ihmiset eivät pysty parantamaan ympäristöään vapaaksi, tasa-arvoiseksi ja inhimilliseksi. Raportti kertoo jopa lukemisen saavan vain yhden prosentin kansainvälisestä opetuksen budjetista. (UNESCO 2006, 5.)

Jotta tähän tarpeen voitaisiin vastata myös Suomessa, lähden tutkimaan mitkä ovat parhaita aputeknologioita lukihäiriön aiheuttamiin haasteisiin. Kohteeksi keskittyy lähinnä lukuohjelmat, kirjoituksen oikoluku, saneluohjelmat, tekstin selventämisavut ja muut mahdolliset aputeknologiat lukihäiriön oireisiin. Jos teknologia on helposti saatavilla yksityishenkilöille tai kouluympäristöön sekä luotu sähköisesti, se voidaan ottaa arviointiin.

Tutkimuksen ongelmana on kaksi aihetta, joista vain teknologian puutteeseen etsitään vastausta. Puuttuva ymmärrys lukihäiriön haasteista itsestään jää aiheen ulkopuolelle, sillä tutkimustyö keskittyy enemmän teknisiin ratkaisuihin perustuvaan aputeknologiaan ja tämän tuomiin hyötyihin. Arvioimalla teknologisten ratkaisujen toimivuutta, syntyy tuloksena laaja sekä

hetkellisesti ajantasainen kokoelma aputeknologiaa. Valitettavasti kaikkien tuotteiden tai ratkaisujen jatkuvuus ei ole täysin varmaa, olkoon kysymyksessä palvelun laatu tai saatavuus pitkällä aikavälillä.

2.2 Tutkimuskysymykset

Apuvälineiden arvioinnissa keskitytään mihin oireeseen työkalu auttaa, kuinka tehokas se on tehtävässään, kuinka helposti se on saatavilla sekä mitä mahdollisia rakenteellisia heikkouksia tai parantamisen kohteita siitä löytyy. Esimerkkejä rakenteellisista heikkouksista ovat saatavuus vain yhdelle käyttäjärjestelmälle tai yhden merkin laitteelle, huono tietoturvallisuus sekä epäystävällinen käyttäjäkokemus.

Yhtä työkalua ei voi välttämättä laittaa toisen yli, jos vertailtavat ratkaisut on tarkoitettu eri lukihäiriöstä johtuvien oireiden hoitamiseen. Mutta jos samankaltaisista ratkaisuista on todistettu eroa tehokkuudessa, on mahdollista luonnehtia tiettyyn käyttötarkoitukseen paras aputeknologian ratkaisu. Joillakin teknisillä ratkaisuilla voi löytyä useampia käyttötarkoituksia, jolloin teknologian arvoa ei voi luonnehtia vain yhden oireen haasteiden mukaan.

2.3 Aihealueen rajaus

Opinnäytetyö ei keskity muiden oppimisvaikeuksien oireiden helpottamiseen perustuvaan teknologiaan, ellei tällä ole tarpeeksi päällekkäisiä positiivisia vaikeuksia myös lukihäiriöön. Toisin muihin oppimisvaikeuksiin liittyvät apuvälineet voivat olla olennaisia, koska lukihäiriön diagnoosin saaneista saavat usein muitakin oppimisvaikeuden diagnooseja. (Comorbidities, Robin L. Peterson & Bruce F. Pennington.) Hidas lukunopeus itsessään voi silti teoreettisesti hankaloittaa keskittymistä lukemiseen, vaikka keskittymishäiriön diagnoosiin ei olisi tarpeeksi merkkejä.

Teoriapohjan tutkimukset tai vähintään maksullisen tutkimuksen yhteenvedon lainaukset ovat saatavia kaikille ilman lisenssiä tai rekisteröintiä, jotta alkuperäisten lähteiden tarkistaminen on kaikille mahdollista. Muutkin akateemiset lähteet tai artikkelit, jotka perustuvat tieteelliseen tutkimukseen mutta niiden käyttämät lähteet ovat maksun takana saattavat toimia lähteinä pienempien yksityiskohtien kanssa.

2.4 Keskeiset käsitteet

Aputeknologia, usein lyhennetty muotoon AT viittaa mihin tahansa ratkaisuun, joka auttaa käyttäjäänsä pitämään yllä tai parantamaan hänen hyvinvointiaan. Esimerkiksi lukihäiriön aputeknologiaa voi olla lukuviivoitin. Se voi olla fyysinen tai digitaalinen auttaakseen lukijan silmiä keskittymään oikealle riville. (World Health Organization. 2023.)

Avoin lähdekoodi tarkoittaa usein sovelluksia, jonka koodia kuka tahansa voi muokata tai jakaa eteenpäin. Yhteisöt voivat siis tutkia ja tuottaa lähdekoodia, selvittääkseen miten tieto liikkuu. Tämän tuotantotavan filosofia joustavuudesta ja keskittyneisyyden purkamisesta on levinnyt myös sovelluskehityksen ulkopuolelle. (Red Hat 2019.)

Oppimisvaikeus kuvaa terminä monia erilaisia synnynnäisiä tai elämän aikana hankittuja vaikeuksia oppimisessa tai ymmärtämisessä. (Oxford Learner's Dictionaries, Oxford Advanced American Dictionary. 2023.)

Tietoturvallisuus on minkä tahansa muotoisen tiedon suojausta kyseisen tiedon hallinnassa. Tietoon kohdistuviin uhkiin lasketaan vahingot sekä tahalliset sääntöjen rikkomiset, koskien tiedon siirtämistä, tuhoamista, muokkaamista tai jakamista eteenpäin ilman lupaa. (International Electrotechnical Commission. 2018.)

3 Tutkimusmenetelmät

Kirjallisuus uusien teknologioiden ympärillä on tyypillisesti julkaistu lehtiartikkeleina tai tuotteen arviona verkkoartikkelin muodossa, joskus myös Youtube-alustalla videomuodossa. Vanhemmat ja enemmän käytetyt aputeknologiat saattavat tuoda mukanaan tutkimuksia työkalun tehokkuudesta. Vaikka lukutekniikat itsessään ovat myös monelle ihmiselle toimivia apuvälineitä (avainsanojen tai lauseiden korostaminen sekä uusien termien avaaminen, ensimmäisen ja viimeisen kappaleen lukeminen, jne.), niitä ei ole laskettu mukaan, koska palautteen antaminen ja tekniikoiden vertailu ei ole varsinaisesti aihealueen sisällä. Silti näitä ”perinteisiä” tekniikoita on mahdollista käyttää sähköisten ratkaisujen rinnalla, esimerkiksi lukemalla uutta tietoa eri sanoin muodostettuna, samalla kun ruudun väriä on vaihdettu värikkääksi, jotta teksti erottuisi valkoisesta taustasta paremmin.

Kirjallisen analyysin tukena käytetään aputeknologian testaamista, kun tämä on mahdollista tai aiheellista. Toisin sanoen analysoinnissa nostetaan esille teknologialle uniikit ominaisuudet tuottajan tai käyttäjien mukaan, tuodaan esille mahdollisia teknologiasta tehtyjä tutkimuksia sekä kuvaillaan usein käyttökokeista joko omien testauksien tai verkosta löytyvien materiaalien kautta. Omien testauksien sekä muiden käyttökokeiden kohdalla aputeknologiasta kiinnostunut voi saada helpomman laskun teknologian käyttöön, vaikka kyseistä ratkaisua ei henkilökohtaisesti suositeltu testausvaiheen aikana. Itse tuotetusta tutkimuksesta voi löytyä esimerkkejä kuvina ja kertomuksia henkilökohtaisesta käyttökokeesta.

Kirjallisen analyysin lisäksi opinnäytetyössä tuotetaan laadullista tutkimusta lukihäiriön ammattilaisten haastattelujen kautta. Haastattelu luonnehditaan tapana kerätä aineistoa, jossa tutkija osallistuu vuorovaikutuksen kautta kyseisen aineiston tuottamiseen. Eri tapoja haastatella luokitellaan käytetyn vuorovaikutuksen määrän mukaan (Jyväskylän yliopisto. 2021).

Esimerkiksi avoimessa haastattelussa edetään aihepiirin sisällä keskustelumaisesti, joten sen kulkua ei ole suunniteltu. Tarkoitus on puhua valmiiksi suunnitelluista teemoista, mutta silti avoimena mahdollisiin muutoksiin. (KvaliMOTV, 6.3.1.)

Teemahaastattelu muistuttaa avointa haastattelua, mutta rakentuu tutkittuihin aihepiireihin, jotka ovat samoja kaikille haastateltaville, vaikka kaikki heistä eivät omaa samaa taustaa. Tämän haastattelun tyypissä on keskeistä haastattelijan lyhyet muistiinpanot, usein ranskalaiset viivat apukysymyksistä ja alateemoista tai avainsanoista keskustelun vapaaseen edistämiseen. Teemahaastattelua kuvaillaan sopivaksi silloin, kun hankitaan tietoa vähemmän tunnetusta aihepiiristä. Kyseisen haastattelun jälkeen on helppoa analysoida tuloksia teemoittain, mutta myös tyypittelyn kautta. (KvaliMOTV, 6.3.2.) Tyypittelyssä tuloksia vertaillaan toisiinsa, jonka jälkeen nostetaan ylös keskeiset, toistuvat tai poikkeavat elementit. (KvaliMOTV, 7.3.5.)

Haastattelut alkoivat teemahaastattelun rungolla ja tähtäämällä noin puolen tunnin haastatteluihin, jotta mahdollisimman moni kiireinenkin haastateltava pystyisi sopimaan ajan. Pääteema eli keskustelun aloittava kysymys keskittyy haastateltavan tuntemiin sähköisiin apuvälineisiin ja niiden toimivuuteen. Ensimmäinen alateema muotoutui pohtimiseen kyseisten tekniikoiden arviointi niiden tehokkuudesta sekä saatavuudesta. Viimeisenä teemana muodostui toiveet uusille teknologioille tai parannusideat keskustelussa nousseille tekniikoille.

4 Kirjallisuuden analysoinnin tulokset

Tulokset käydään läpi aihealueittain, usein siirtyen suosituista tai tunnetuista ratkaisuksista vähemmän tunnettuihin, mutta järjestyksellä ei implikoida yhden vertailukohteen olevan parempi muihin verrattuna. Jokaisen aputeknologian kohdalla annetaan tiivis esittely, jonka jälkeen käydään läpi mahdolliset käytön esteet tai muut huomion arvoiset tekijät. Vasta kyselytutkimuksen tulosten analysoinnin jälkeen on mahdollista tehdä lopulliset suositukset, jotka löytyvät yhteenvedon yhteydessä.

4.1.1 Oikolukuohjelmat

Joskus lukihäiriö voi esiintyä, kun sanat muutetaan ajatuksista tekstin muotoon. Näissä tapauksissa oikoluku voi olla hyvä ratkaisu. Mutta kirjoitusvirheet voivat joskus rakentaa oikeita sanoja väärään kontekstiin, jolloin ohjelmasta voi olla enemmän hyötyä kuin haittaa. Oikoluvun saatavuus ei kuitenkaan ole kovin vahva vähemmän käytetyille kielille, kuten suomelle. Tekoälyn vielä kehittyessä on joskus mahdotonta sanoa, miten tulevaisuuden lakisäännökset rajoittavat sen käyttöä, varsinkin Euroopan Unionin painottamaan yksityisyyden lainsäädäntöön katsoen. Yksi näistä tekoälyä ja käyttäjien luomaa käyttäjätietoa hyödyntävistä ohjelmista on hiljattain julkaistu GrammarlyGO. Tämä uusi ohjelmisto ei ole vielä saanut paljon

palautetta, mutta kärsii todennäköisesti samoista ongelmista kuten yrityksen edellinenkin tekoälyyn perustuva tuote, Grammarly.

Koska Grammarly on luvannut parantavansa käyttäjiensä tekstiä oikolukemisen lisäksi paremilla sanavalinnoilla, kielisääntöjen oikeaan käyttöön ja jopa opettamalla kirjoittamaan, yritys on markkinoinnin kautta luonut itselleen suuremman ongelman. Artikkelissaan Jacob Brogan kritisoi Grammarlyn oikolukua liian aggressiiviseksi, jolloin ehdotukset tekevät lauseista vähemmän järkeviä. Hän huomautti myös, kuinka huonommat ehdotukset ohjelman antamista vinkeistä ovat nähtävissä vain maksun takana (Brogan. 2018). Tämä voi johtaa myös oppimisvaikeuksia omaavan ihmisen ostamaan tuotteen korjatakseen heikoksi koetun kirjoitustaitonsa, huolimatta luvatus palvelun laadusta.

Toinen Grammarlyn kritiikki, englannin kielen professori Zoe Bee luonnehtii Grammarlyn lupauksia mahdottomina, lähinnä viitaten ohjelmasta puuttuvaan kykyyn nähdä kontekstia tekstin ”yleisössä” tai jopa sanojen merkityksessä. Ohjelmistolla on taipumus muuttaa ehdotuksiltaan lauseen merkitystä kokonaan, esimerkiksi vaihtamalla passiivinen ääni aktiiviseen, muuttamalla verbin muotoa tai antamalla epätäydellisen synonyymien. Koska Grammarly mainostaa itseään ihmisille, joilla ei todennäköisesti ole silmää erottaa hyvä oikoluku huonosta, ohjelmistosta on todennäköisesti enemmän haittaa kuin hyötyä ihmisille, jotka eivät jo valmiiksi osaa kirjoittaa englanniksi. (Bee, 2:36-7:58.)

Vastaava työkalu, jota voi käyttää Grammarlyn kanssa tai sen sijasta on Quillbot, varsinkin koska Quillbot tarjoaa ilmaisena yhden Grammarlyn maksullisista ominaisuuksista, eli uudelleen sanoittamisen. Oikoluvun lisäksi kyseinen työkalu voi siis kuvailla tekstiä eri sanoin, auttaen mahdollisissa ymmärtämisen ongelmissa. Tämän lisäksi Quillbot tarjoaa tekstin tiivistämiseen työkalun, joka teoriassa voi toimia lukihäiriön hitaan lukemisen oireeseen, olettaen että tiivistettävä tekstin pätkä sopii verkossa käytettävään formaattiin. Muut ohjelmistot verkkosivujen sisällä eivät kuitenkaan auta oikolukuohjelmien käyttämisen koneoppimisen rakenteellisia virheitä, kuten kontekstin ymmärtämistä, jotka ovat perusteellisia kaikissa koneoppimista hyödyntävissä oikolukuohjelmissa. (Quillbot. 2023.)

Microsoft tuo mukanaan kaikissa Office pakettinsa ohjelmissa tekstintarkistuksen, huolimatta siitä, mikä ohjelman valikon näyttökieli tai järjestelmän tuoma kirjoituskieli on. Erityisesti Word ohjelmistolle löytyy valikosta Kirjoitusavustaja, joka tuottaa kieliopin tarkistuksen lisäksi selkeys tarkistuksia sekä muita ominaisuuksia avustamaan kirjoittajaa. (Microsoft Support. 2023a; Microsoft Support. 2023b.)

Apple antaa sekin oikeinkirjoituksen käyttäjälleen, mutta myös tekstin korvauksen esimerkiksi lyhenteistä fraaseihin, sekä ennakoivat tekstiehdotukset käyttäjän kirjoittaman perusteella (Apple Support. 2023). Ihmiset ovat viimeisen vuosikymmenten aikana valittaneet oikolukemisen liian aggressiivisesta korjaamisesta, mutta pienellä vaivannäöllä on mahdollista kouluttaa

käyttäjän oma sanakirja (virallisesti dynaaminen sanakirja) ymmärtämään, mitä sanoja Applen ei pitäisi korjata. Yleiset toisiaan muistuttavat sanat, joita erottaa vain konteksti ovat silti kipukohde aputeknologialle. (Joanna S. 2022.)

Näiden lisäksi Google tarjoaa oikolukemisen Docs ohjelmistossaan. Aputeknologian käyttöön-otto on hieman erilainen tietokoneen ja Android alustan kanssa, sekä saatavilla olevat ominaisuudet vaihtelevat, ainakin Googlen virallisten ohjeiden mukaan oikoluvun käytöstä. Tietokonealustalla on myös mahdollista lisätä omia sanoja sanakirjaan, jotta uutta termiä ei tarvitse aina erikseen merkata oikein kirjoitetuksi. (Google Docs -editorit Ohjeet. 2023.)

Microsoft, Apple sekä Googlen kilpailijaksi oikolukemiseen löytyy vapaan lähdekoodin LibreOffice. Paketin mukana on saatavilla useita ohjelmia, kuten Microsoftinkin toimisto-ohjelmien paketissa. Ohjelmiston verkkosivuilta löytyy ohjeet ja tuki valikon takaa ohjeita lisäosien sekä Voikko-oikoluvun asentamiseen, nämäkin avoimen lähdekoodin ohjelmia. (LibreOffice. 2023.)

Jos Libre Officen asentamista ei koeta hyödylliseksi, voi verkossa vierailla Oikofixin sivustolla. Oikofix antaa tarkistaa kolmea erilaista suomen kielen kontekstin tekstejä, yleisen, lääketieteellisen ja murteiden sekä vanhan suomen tarkastamiseen. Sivustolta löytyy myös pikalinkkejä muihin apuvälineisiin, näppäin omasta tekstistä saataviin tilastoihin, pohjoissaamen, britti- sekä amerikanenglannin oikolukukin. (Oikofix. 2021.)

4.1.2 Kirjoittamisen tai lukemisen välttäminen

Kaikki lukihäiriön oireet eivät aja yksilöä kokonaan tekstin välttämiseen samalla tavalla. Esto voi jopa tulla lukihäiriön muista haasteista, kuten huomion jatkuvasta herpaantumisesta, mäsennuksen kautta tai jonkin muun usein dysleksian kanssa esiintyvistä diagnooseista (European Dyslexia Association. 2020). Tämä mukaan huomioiden onkin hyvä etsiä monipuolisia apuvälineitä eri tilanteisiin ja eri yksilöiden tarpeisiin.

4.1.3 Teksti puheeksi

Teksti puheeksi (TTS) antaa käyttäjänsä kuunnella valitun pätkän tekstiä tai kokonaisia tiedostoja. Tämän tyyppinen ohjelmisto on helposti saatavilla, tosin useat näistä voivat olla hintavia. Jotta TTS-ohjelma täyttäisi lukihäiriöstä oirehtivan tarpeen, sen käyttämä robottiäänä ei pitäisi olla liian vaikea ymmärtää itselle ripeämmässä lukunopeudessa. Joskus ohjelmalla voi myös olla liian hankala käyttöliittymä pitkän tekstin lukemiseen, kuten korkean opiskelutason tasolla voi törmätä. Huonot perusasetukset tekstin mukana tulevien merkkien kanssa voivat myös häiritä ohjelman käytettävyyttä, koska harvempi käyttäjä olettaa tai tietää miten itseään häiritseviä asetuksia voi muuttaa.

Vaativuudesta huolimatta teknologia on saanut positiivisia tuloksia. Tutkimus TTS aputeknologiasta löysi enemmän kuin lukemisen tason nousun eräästä TTS-ohjelmistoa käyttäneestä

opiskelijaryhmästä. Tutkijat uskovat ohjelmiston antaneen opiskelijoille enemmän itseluottamusta tekstien kohtaamiseen sekä positiivisemmän itsetunnon. (Edith Gotesman & Carol Goldfus, 96-97.)

Kuuluisin ohjelma tekstin kääntämiseen puheeksi saattaa olla Speechify. Usein keskustelu ohjelmasta kohdistuu ohjelmistolisenssi Speechify Premiumiin, joka antaa mobiililaitteen skannata kuvia fyysisestä tekstistä kuunneltavaan muotoon sekä luonnolliselta kuulostavia lukijanäänä. Toki sovellus, sekä verkkoselaimen lisäosa antavat kuunnella myös sähköisiä tekstejä, mutta nämä eivät mielestäni riitä erottamaan ohjelmaa sen kilpailijoista. (Speechify. 2022)

Painetun tekstin kannalta monisteet ovat harvemmin ohjelmalle ongelma, mutta kaarevat tekstirivit sekä huonosti leikatut kuvat saavat robotin helposti lukemaan ensimmäiset kaksi tekstiriviä väärin päin, tai luulevat muista sivuista ja niiden varjoista muodostuvia viivoja numeroksi 1. Tämä vaikuttaa rakenteelliselta ongelmalta painettujen kirjojen lukemiseen, joka mielestäni heikentää ominaisuuden käytettävyyttä ja käyttölisenssin korkean hinnan perustelua. (Logic With Julia, 6:55-9:45. 2023)

Mahdollisen Apple älylaitteiden omistajat voivat ilmaisena käyttää TTS lukijaa Kindle sekä Apple Books sovelluksen kanssa. Käyttäjän täytyy vain asetuksien säädön jälkeen vetää kolme sormea laitteen yläreunasta alaspäin, jotta pikavalikko tulee näkyviin ja robottilukija aloittavat. Valikko kutistuu pienemmäksi oikealle osoittavan nuolen alle. Kun asetuksien ja saavutettavuus valikon kautta on määritelty puhuttu sisältö aktiiviseksi, näytön puhuminen päälle sekä suosittu kieli, käyttäjä voi valita yhden Applen tarjoamista laadukkaista lukijan äänistä ja kuunnella sähköisiä materiaaleja. (Stegan S, 3:29-8:01. 2023.)

Android älylaitteille löytyy onneksi vastaavia avoimen lähdekoodin sovelluksia, kuten Libreria Reader. Sovellukseen mahdolliset ladattavat äänet eivät ole välttämättä korkeinta tasoa ilman ulkoisen ääntämiskirjaston latausta, mutta sovellus on täynnä helposti käytettäviä ominaisuuksia, joista ei tarvitse maksaa useimpien tiedostotyyppien lukemiseen. (F-Droid. 2023) Syystä tai toisesta en saanut sovellusta lukemaan verkkosivuja kovin hyvin, mutta löysin tähän tarkoitukseen paremmin sopivan sovelluksen, Speech Central. (Speech Central. 2023.)

Oman testauksieni mukaan, sovellus ei ole välttämättä yhtä tietoturvallinen kuin Libreria ladattuna F-Droid alustalta, mutta on silti turvallisempi vaihtoehto kuin useat muut ilmaiset tai puoliksi ilmaiset sovellukset tältä kannalta. Speech Central tunnistaa luettavan kielen automaattisesti, antaa monta tapaa muokata lukemista samalla kun robottiääni työskentelee, sekä arkistoi kuunnellut artikkelit sekä tiedostot itsestään. Kummassakaan mainituista sovelluksista ei ole huomiota häiritseviä mainoksia, mutta Speech Central sovelluksessa on kahden päivittämisen artikkelin lisäämiseen raja, ellei sovelluksen maksullista versiota osteta noin kahdeksalla eurolla.

Sain suosituksien kautta myös kuulla @Voice Aloud Reader ohjelmasta, jonka kanssa saakin aluksi säätää monia asetuksia ja kertoa sovellukselle, että sen ei tarvitse jatkuvasti avata samoja huomautuksia. Huolimatta kummallisesta mainosten ja muiden tekstien läpi raahautumisesta sovelluksen käytettävyys ei ole huono ilmaisten aputeknologioiden keskuudessa. Testasin sovelluksessa myös PDF-tiedostojen lukemista, ja huomasin kuvituksien olevan tekniikan heikoin lenkki, jos saavutettavuutta ei ole erikseen otettu huomioon tiedostoa luodessa. Tästä ilmiöstä on esimerkki kuvassa 1, joka käytännössä luki usean kirjaimen erikseen ääneen.



Kuva 1 Esimerkki @Voice Aloud Reader, kuvitus muutetaan tekstiin

Näin ollen kannattaa pitää mielessä, että kaikki PDF tiedostot eivät ole luotuja pitäen saavutettavuus mielessä. Muitakin mahdollisia Android apuvälineitä on tarjolla, mutta keräsin kolme mielestäni parasta vaihtoehtoa yksityisyyden näkökulmasta vertailua varten ja lopulta taulukkomuotoon. Taulukossa 1 vertaillaan mainittujen Android sovellusten piirteitä.

Taulukko 1 Android TTS-sovellusten vertailu

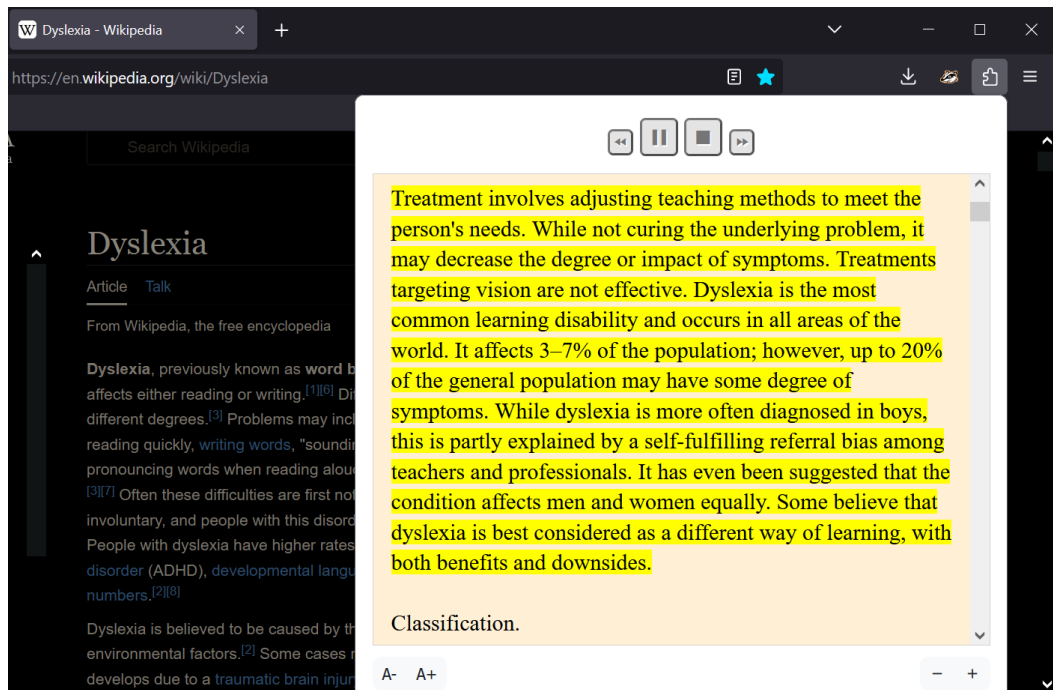
TTS-sovellus	Libreria	Speech Central	@Voice Aloud
Parhaat ominaisuudet	Helppokäyttöinen käyttöliittymä.	Verkkosivujen kääntäminen luettavaan muotoon.	Hyvin yksityiskohtaiset asetukset.

Esteitä	Verkkosivujen kääntäminen kuunneltavaksi tiedostoksi ei oikein toiminut omissa kokeiluissa.	Kokeiluversiossa voit lisätä vain 2 luetta- vaa tekstikokonaisuutta.	Ei kaikista ystävällisin käyttöliittymä. Mainokset voivat häiritä keskittymistä.
Tietoa keräävät kirjastot	*Google AdMob, Google Firebase Analytics, Open Telemetry (OpenCensus, OpenTracing) * = Jos ladattu Play Storen kautta.	Microsoft Visual Studio App Center Analytics, Microsoft Visual Studio App Center Crashes	GoogleAdMob, Google CrashLytics, Google Firebase Analytics, Amazon Advertisement, AWS kinesis

Jopa Windows 10 käyttöjärjestelmissä on jo mukana Lukija-toiminto, jonka saa käyttöön painamalla näppäinyhdistelmää Win + Ctrl + Enter. Tällöin tietokkuna sovelluksesta avautuu, jonka jälkeen ikkunan voi lukea ja siirtyä painamalla oikeasta alareunasta löytyvän ”OK” napin kautta varsinaiseen käyttöliittymään. Sovelluksen saa myös suljettua painamalla samaa näppäinyhdistelmää. Itse koin käyttökokemuksen kömpelöksi, koska lukija ei taivuta numeroita jälkeen tulevan sanan mukaan ja koska jokaisen uuden ikkunan ja siinä tapahtuvien muutosten ääntäminen tuntui turhalta, mutta huonommin näkevä käyttäjä saattaa hyötyä tästä ominaisuudesta.

Selaimien maailmassa yksi suosituimmista TTS laajennuksista on Read Aloud: A Text to Speech Voice Reader, joka tunnistaa myös suomenkielisen tekstin. Laajennus on saatavilla Mozillan sekä Chromeen perustuvilla selaimilla, ja koska laajennus on GNU lisenssin alla, kuka tahansa saa katsoa ja muokata lähdekoodia tarpeensa mukaan, tehden tästä hyvin pitkälle muokattavan aputeknologian. (Firefox Browser Addons. 2023.)

Oman käyttökokemuksen perusteella ohjelma saattaa kaatua huonon nettiyhteyden takia, jolloin sivun kuunteleminen pitää joko aloittaa alusta ja kappale kerrallaan siirtyä oikeaan kohtaan tai hiirellä valita kohta, johon jäätiin sekä kaikki jälkeensä tulevat kappaleet ennen laajennuksen avaamista. Kuvassa 2 näytetään esimerkki sovelluksen toiminnasta ”Show in popup” muodossa.



Kuva 2 Read Aloud toiminnassa

Read Aloud sovelluksen kanssa on tutkimusvaiheessa 800 arvostelua, joissa kerrotaan samankaltaisista ongelmista sekä muista, joihin en omalla testauksella törmännyt. Esimerkiksi ”py-sähdy” napin puuttuva toimivuus tai sovelluksen käynnistäminen on mahdotonta. (Firefox Browser Addons, Reviews. 2023.) Vastaavista syistä usean itselleen toimivan aputeknologian löytäminen saattaa täten olla aiheellista, jos yksi näistä ei jostain syystä hetkellisesti toimi.

4.1.4 Äänikirjat

Kannattaa kuitenkin muistaa, että robotti ei ole ainoa ratkaisu. Sen sijaan, että tekstiboksille annettaisiin luettavaa paloina, jotkin tietolähteet tulevat jo valmiiksi luettuina. Koulukontekstissa sähköisen kirjan lisenssin kanssa on saatavilla usein nauhoituksia tai erillinen kuunneltava lisenssi kirjaan. Koulun ulkopuolella on mahdollista käyttää äänikirja sovelluksia myös monenlaisen kirjallisuuden lukemiseen, kuten LibriVox - julkisen lisenssin kirjasto klassikkokirjallisuuden (LibriVox. 2023) ja jopa usealle ennestään tuttu Spotify tarjoaa äänikirjoja. (Spotify. 2023.)

Toki myös Helsingin kaupungin kirjasto tarjoaa Elibris-alustalla ihmislukijan nauhoittamia äänikirjoja, joita on helppo lainata selaimesta ja käyttää, laitteesta huolimatta. Valikoima ei voi fyysisesti olla yhtä suuri kuin joka paikan robotti työkaluilla, mutta Elibris ei ole ainoa kirjasto, joka tarjoaa suomenkielisiä nauhoitteita. (Helmet. 2023.)

Vaikka Celian saavutettavuuskirjasto ei ole varsinaisesti työkalu, se on kuitenkin suhteellisen helposti saatavilla oleva resurssi tietokirjoihin sekä kaunokirjallisuuteen. Eri

kirjastopalveluiden asiakkaat voivat ottaa yhteyttä omaan kirjastoonsa ja kysyä miten kyseiseen valtion resurssiin saisi itselleen käyttäjätunnukset. Muitakin kuin paikalle saapumiseen liittyviä ohjeita löytyy Celianetin sivuilta, usein kysyttyjen kysymyksien alta. (Celianet, Usein kysytyt kysymykset. Asiakkaan rekisteröinti. 2023.) Vaikka ohjeistus mainitseekin, että palvelu on tarkoitettu vain lukemisesteisille henkilöille. Paikan päälle ei tarvitse tuoda todistusta minkäänlaisesta diagnoosista, kuten oman rekisteröinnin aikana sain selville, mutta henkilötodistus, kuten passi tai ajokortti kannattaa olla mukana.

Prosessin jälkeen Celian äänikirja materiaalit ovat lainattavissa älylaitteelle Pratsam Reader sovelluksen kautta sekä selaimen kautta (Celianet, Äänikirjan kuuntelu sovelluksella ja selaimessa. 2023). Rekisteröinnin aikana sain myös ohjeistusta, jossa mainittiin kirjojen lainauksen tapahtuvan suhteellisen hitaasti, joten kannattaa rauhallisesti odottaa kirjan saapumista omaan luetteloon.

Kirjastoresursseja ei koettu poissulkeväksi vaan toisiaan täydentäviksi materiaaleiksi, joten tarkkaa vertailua ei koettu oleelliseksi tutkimuksen kohteeksi. Tämän lisäksi Celian materiaaleihin pääsee vain toisen kirjaston kautta, joten käytännössä ei ole tarvetta karsia vaihtoehtoja saatavien materiaalien kautta.

4.1.5 Sanelu eli ääni tekstiksi

Ääni puheeksi ohjelma (STT) kääntää puhutun tekstiksi ja näin välttää oikeinkirjoituksen ongelmia. Silti teknologia itsessään tulee omien hankaluuksiensa mukana, kokonaan puuttuvan kielen tai ääntämisen heikon tunnistuksen kautta. Osittaisena ratkaisuna äänen parempaan tunnistukseen käytetään oppivaa ohjelmistoa, joka osaa korjata tuottamaansa tekstiä käyttäjän antaman palautteen avulla.

Tekniikan käyttö on kuitenkin mahdollinen yksityisyyden loukkaus pitkällä aikavälillä. Myös Apple-merkin ohjelmistoissa on mukana sanelu teknologiaa, jonka yksityisyyttä on paljon vaikeampi arvioida. Kyseisen merkin kaikilla tuotteilla on jatkuvasti lyhyempi elinikä ja korkeammat korjauskustannukset, koska Apple on yrittänyt kasvattaa liiketoimintaansa esimerkiksi monopolisoimalla myymiensä laitteiden korjauksia. Lukihäiriön oireet tuskin katoavat samalla kun Apple laitteen elinkaari päättyy, joten ohjelmistoa on hankalempi suositella pelkästään kyseiseen aputeknologian takia, puhumattakaan siitä, kuinka korkea hintataso itsessään estää monia hankkimasta Apple-merkin tuotteita. (Kevin P. Apple Does Try to Block Third-Party Repairs, The Fuzzy Financials of Fixing. 2019.)

4.2 Lukemisen helpottaminen

Beeline Reader on ohjelma, joka myy itseään helpottamalla tai nopeuttamalla lukemista verkkosivuilla tai pdf-tiedostojen kanssa. Laittamalla yhden tai useamman sopivan liukuvärin

tekstiin, BeeLine auttaa lukijan silmää jatkamaan seuraavalla rivillä (Beeline Reader. 2017). Osa tämän sovelluksen käyttömahdollisuuksista on maksun takana, mutta ohjelman periaatetta käyttäviä sovelluksia on muitakin saatavilla, kuten WaspLine Reader. Tämä kyseinen korvike on viimeksi päivitetty vuonna 2019, ja on vapaata lähdekoodia (Firefox Addons, Custom License for WaspLine Reader. 2019). Tutkimusta keskittyen oppimishäiriön omaaviin ei ole vielä tehty BeeLine lukijan kanssa, mutta se saattaa soveltua hyvin muillekin kuin lukihäiriöisille, kuten keskittymishäiriön tai huonon näkökyvyn omaaville lukijoille ominaisuuksiensa perusteella.

Kuva 3 Waspline Reader toiminnassa

Dyslexia

Article [Talk](#)

From Wikipedia, the free encyclopedia

Dyslexia, previously known as **word blindness**, is a [learning disability](#) ('[learning difficulty](#)' in the UK^[6]) [that affects either](#) reading or writing.^{[1][7]} [Different](#) people are affected to different [degrees](#).^[3] Problems may include difficulties in [spelling words](#), [reading quickly](#), [writing words](#), "[sounding out](#)" words in the head, pronouncing words when reading aloud and understanding [what one reads](#).^{[3][8]} Often these difficulties [are first noticed](#) at school.^[2] [The difficulties are involuntary](#), and people with this disorder have a normal desire [to learn](#).^[3] People with dyslexia have higher [rates of attention deficit hyperactivity disorder \(ADHD\)](#), [developmental language disorders](#), and difficulties with numbers.^{[2][9]}

Yksi ryhmä, jolle ohjelma ei sovi yhtä hyvin on peruskoulun tason lukijat, kuten aihetta tutkineet Koornneef ja Kraal luonnehtivat. Aloittelija tason lukijat kertoivat suosivansa mustan fontin tekstiä BeeLine fontin sijasta. Ohjelman huomattiin myös hidastavan kolmannen luokan lukijoiden lukuvahtia sekä toisen luokan, kun Beeline yhdistettiin helposti luettavan tekstin muotoon. Toisen luokan oppilaat saivat silti nopeamman lukunopeuden vaikeasti asetellun tekstin ja BeeLine -lukuohjelman kanssa. (Arnout K. & Astrid K. 2022.)

Samankaltaista periaatetta käyttää Beeline lukijan kanssa Bionic Reading. Ohjelma ottaa jokaisen sanan alkuosan ja muuttaa tekstin muotoilun lihavoiduksi, auttaakseen lukijan silmiä pysymään riveillä. Ohjelma on voittanut monia palkintoja tuomansa tuottavuuden takia muille, kuin vain lukihäiriön kanssa eläville. (Bionic Reading. 2023.)

Valitettavasti ohjelman toimivuudesta, varsinkin lukunopeuden parantamiseen nähden on tehty liian suppeasti tutkimusta, joten kaikkiin sen väitteisiin paremmasta lukevuudesta ei voi luottaa. Hiljattain analysoitiin noin kahden tuhannen henkilön testituloksia ilman sekä käyttäen Bionic Reading aputeknologiaa erilaisten tekstien kanssa. Kyseisessä tutkimuksessa

aputeknologiaa käyttäneet lukivat keskimäärin 2,6 sanaa vähemmän minuutissa, vaikka luku-nopeutta edistänyt ryhmä saikin keskimäärin 35 sanaa enemmän luettua minuutissa. Lopullinen tuloksen analyysi kuitenkin ehdottaa, että teknologialla ei ole merkittävää vaikutusta. (Daniel D. 2022.)

Kolmas mahdollinen apuväline nopeampaan lukemiseen on Spritz, jonka toimintaperiaatetta on valitettavasti kritisoitu hyvin epäystävällisenä lauseiden ymmärtämiseen. Sovellus perustuu sanojen keskittämiseen yhteen alueeseen ja niiden vaihtamiseen seuraavalla. Jokainen sana keskitetään niin sanotusti parhaalla tavalla, jotta aivot tunnistaisivat sen nopeasti, huolimatta hyvinkin nopeasta sanamäärästä minuutissa. (Spritz. 2022.)

Lukemisen ymmärtämiseen erikoistuneet tutkijat kertovat, että aivot usein tarvitsevat lauseiden ymmärtämiseen pienen millisekunnin edellistä sanaa, joka puuttuu kokonaan Spritz ohjelmasta. (Masson, 1983.) (Brennan K, Increase Your Reading Speed With Spritz? 2014.)

5 Kyselytutkimuksen toteutus

Lähetin 8 viestiä erilaisille aihepiiristä lukeneille ammattilaisille ja sain 3 haastattelua sovittua. Ensimmäisen pidin kasvotusten ja kaksi viimeistä erilaisten puheluiden kautta. Yritin pääosin ottaa yhteyttä erityisopettajiin, mutta sain hyvin monipuolisilta taustoilta aiheen ammattilaisia haastatteluun.

Kysymyksien sanavalinta mukautui jokaiselle haastateltavalle heidän autettavien kohderyhmien sekä asiantuntijoiden koulutuksen taustan mukaan. Etukäteen en tiennyt tarkasti, miten nämä erot jokaisella haastateltavalla näkyisi heille annetuissa kysymyksissä. Kielen yleistäminen haastattelukysymyksissä ei ottanut heidän antamaa konsultointia täysin huomioon, esimerkiksi onko työ yksilökeskeistä tukea vai ryhmälle annettua yleistä ohjeistusta. Nämä olivat onneksi helppo muotoilla uudestaan sekä tarkentaa lennossa.

Ensimmäisenä kysymyksenä kysyin mitä tekniikoita haastateltava on suositellut eteenpäin tietyille kohderyhmälle. Vastauksien vaihtelu eri kohderyhmäin mukaan helpottaa tekniikoiden arviointia, koska se voi antaa lisäarvoa teknisille ratkaisuille, joilla ei muuten olisi löytynyt yhtä paljon käyttöä.

Seuraavana kysymyksen halusin tietää tarkemmin, miten mainitut tekniikat ovat toimineet. Tarkentavan kysymyksen kautta varmistin ketkä hyötyivät eniten tai vähiten mistäkin ratkaisuista, jotta käyttäjäryhmien tarpeet eivät jää spekulatioksi.

Viimeisenä pohdittavana aiheena keskustelimme parannusideoista tekniikoihin tai lukihäiriön hoitoon yleisesti liittyen, jos puhutuista teknologioista ei löytynyt paranneltavaa. Harvemmin

löysimme parannettavaa teknologioista, vaan keskustelu nojasi useammin nykytilanteen parantamiseen korkeammalla tasolla, kuten palvelujen ohjeistus kuvituksin ja selkosuomen avulla sekä uudet arviointimenetelmät ylioppilaskokeissa.

Ensimmäinen haastateltava on erityisopettaja yläkoulun ja lukion oppilaille. Toinen haastateltava on viittomankielentulkki sekä vanhempi, jonka nuorella on lukihäiriö. Kolmas haastateltava on erityisopetuksen asiantuntija alueellisesta organisaatiosta.

6 Tutkimuksen tulokset

Sovellusten oman etsinnän ja testauksen lisäksi lähdin rakentamaan parempaa ymmärrystä nykyisistä aputeknologioista haastatteleamalla alalla toimivia tahoja. Ensimmäisen haastateltavani, erityisopettajan mukaan STT on lähinnä käytössä vain peruskoulun puolella Apple puhelimien kautta. Lukiolaiset lukihäiriön kanssa eivät pysty opiskelemaan käyttäen kyseistä teknologiaa ylioppilaskirjoitusten toteuttamisen luonteen takia. Hän mainitsi minulle myös Bionic Reading -lisäosan.

Haastattelin viittoman kielen tulkkiä seuraavaksi, ja sain lisää suosituksia STT sekä TTS-ohjelmistoille. Android laitteille voi ladata Live Transcribe ohjelmiston, joka toimii samalla tavalla, kuten Applen sanelu. Jopa Microsoft Word antaa käyttäjänsä kuunnella tekstiä tai sanella näppäimistön käyttämisen sijaan. Myös kuvituksen ja selko-ohjeiden käyttäminen yleisissä tiloissa tai tapahtumissa otettiin esille. Kuva 4 esittää keskustelussa käytyä esimerkkiä.

Kuva 4 Esimerkki selko-ohjeista selkosivujen materiaaleista

Kuntolaakson uimahallin ohjeet

	<p>1. Ota mukaan oma uimapuku, pefletti ja pyyhe.</p>
	<p>2. Uimahallin pukukaappien lukot toimivat sähköisesti. Aukaise ja lukitse ovi ranneketta heilauttamalla.</p>
	<p>3. Käy suihkussa ennen saunaa.</p>
	<p>4. Käy suihkussa ilman uimapukua ja kastele hiukset. Sen jälkeen voit mennä uimaan.</p>
	<p>5. Altaiden reunoilta hyppiminen on kielletty. Kävele allasalueella rauhallisesti, älä juokse.</p>
	<p>6. Vie lainaamasi uimavälineet käytön jälkeen takaisin oikealle paikalle.</p>
	<p>7. Uinninvalvoja auttaa, jos sinulla on kysyttävää.</p>

Selkokuvitetun materiaalin on tuottanut TulkkausILONA Oy
©TulkkausILONA Oy



Samalla nostettiin huomioon, että useat valtion verkkosivut antavat vierailijoille kaksikielistä materiaalia, josta voi valita kielensä. Lyhyet ja helpot tekstit kuvien kanssa auttavat laajaa ryhmää verkkosivujen vierailijoita, lukihäiriön kirjo mukaan lukien.

Viimeisessä haastattelussa keskustelu kohdistui Office-palveluiden kehitykseen puheen tunnistamisen kanssa ja myöhemmin muidenkin sovellusten tuomaan apuun uuden kielen oppimisen työkaluna.

Toimisto ja koulupaketin lisäksi Microsoft tarjoaa Word Online version ilmaisena, jonka kanssa on mahdollista käyttää sanelua, lukuapuhjelmaa, joka antaa palautetta lukemisesta sekä tekstin ääneen lukijaa. TTS Lue-toiminto onkin suosittu uusien kielten ääntämisen opetteluun, ei pelkästään lukemisen nopeuttamiseen. Lisäksi äänentunnistuksen tarkkuus tekeekin harppauksia, myös PowerPointin tarjoamassa live-tekstitys ominaisuudessa sekä Teams-ryhmätyö ja kokous alustalla. Lisäksi keskittymistä auttavia sovelluksia suositeltiin, jotta lukemista olisi vaikeampi vältellä.

Kaikista yleisimmät suosittelut olivat Word-tiedoston sanelu sekä Celia-äänikirjasto oppimateriaaleja. Muut tekniikat mainittiin vain kerran kolmen haastattelun aikana. Tulosten perusteella lukemisen korvaaminen kuuntelulla on laajalla mittapuulla kaikista hyödyllisiin teknologioita, koska se on suhteellisen helposti saatavilla ja käytettävissä nopeampaan uuden tiedon lukemiseen, oman kirjoituksen virheiden etsimiseen sekä ääntämisen opetteluun. Uusien kielten sanojen ääntämisessä tästä ominaisuudesta voi kuitenkin olla paljonkin hyötyä.

Keskustelut avasivat lisää mahdollisia käyttötarkoituksia sekä tarpeita, joita ei tullut teorian keräämisen vaiheessa vastaan. Vaikka eniten huomiota tässä vaiheessa tuloksien keräämistä saivatkin Word, Apple aputeknologiat sekä Celian äänikirjasto; kaikki kuuntelemiseen liittyviä ratkaisuja, lopullisesta analyysistä pitäisi löytyä monipuolisempi kirjo aputeknologian tyyppejä. Kuunteleminen tai ääntäminen eivät ole aina saatavilla käyttäjälle, esimerkiksi sanelu ei sovi ratkaisuksi julkisen liikenteen käytön aikana, eikä kuunteleminen aina onnistu, jos tarvittavaa laitteistoa ei löydy.

7 Jatkotutkimusehdotukset

Jo siitä lähtien kun lukihäiriö (alk. dyslexia) termi muodostettiin, sen on todettu tutkimusten kautta liittyvän laajoihin visuaalisen ja tilanhahmotukseen liittyvässä ongelmanratkaisussa. Vaikka tästä kyvystä on pitkään keskusteltu lukihäiriön yhteisöissä, laajempaa tutkimusta aiheeseen on toivottu epäsäännöllisten mittauksien takia. (Catya von Karolyi & Ellen Winner, 95.) Voimme kuitenkin käyttää tätä oletusta, jos haluamme rakentaa monipuolisempia työkaluja kyseisen oppimisvaikeuden omaaville opiskelijoille.

Muistisäännöt toimivat oppimisen työkaluna suurimmalle osalle populaatiolle, myös lukihäiriöisille. Tekoälyn noustua on nyt teoreettisesti sähköistää sekä automatisoida tämäkin prosessi. On siis mahdollista luoda tekstiä käyttävä ohjelmisto, joka luo muistisääntöjä

käyttäjänsä tarpeeseen tekstin muodossa. Työkalu pitäisi silti tuottaa vapaana lähdekoodina, jotta yksityisyyden sekä tekijänoikeuksien rikkominen on hankalampaa.

Eräs esimerkki muistisäännöstä, jota lukihäiriöisen aivot voivat hyödyntää on visuaaliset muistisäännöt. Tekniikkaan tarvitaan perinteisesti kynä, papereita sekä vapaata tilaa. Nykyisen teknologian avulla voisi kuitenkin tehdä pysyvämmän sekä helpommin eteenpäin jaettavan version tilaa käyttävästä oppimisesta. VR (Virtual Reality) -huoneet voidaan lainata julkisesta kirjastosta, digitaalisen tilamuistiinpanojen luontiin. Käyttäjä ei tarvitse välttämättä omaa kalustoa kerratakseen muistiinpanoja, koska on mahdollista ottaa näyttökuvia laitteen tuottamasta videokuvasta. Tiedon jakamisen kannalta nämä digitaalisesti luodut tiedostot voidaan jakaa muiden VR-laitteiden saataville.

Toinen helpommin saatavilla ja helposti jaettava visuaalisen muistiinpanojen jakamistapa löytyy yleisistä toimisto-ohjelmista. Näillä on mahdollista visualisoida tietoa sekä rakentaa kuviota tai käyttää valmiita kuvituksia. Libre Office on usealla alustalla toimiva vapaan lähdekoodin vastaava versio Microsoft 365 paketista. Näiden ohjelmistojen opettelu voi olla hankalampi kuin ohjelmistojen, jotka olisi luotu visuaalisten muistisääntöjen rakentamiseen.

Toivottavasti tieteellinen tutkimus visualisoinnista ja tilanhahmotus taidoista voidaan mitata jonain päivänä, jotta voimme ymmärtää lukihäiriön omaavia aivoja paremmin tulevaisuudessa. Lisäksi tutkimus uusien aputeknologioiden tuoman avun mittaamisesta useiden avoimen lähdekoodin ratkaisujen kanssa saattaisi helpottaa apuvälineiden löytämistä ja soveltamista koulutuksen ja toimistotyön ympäristöön. Tosin voi olla helpompaa keskittyä tietoisuuden levittämiseen ja oppimisvaikeuksia ympäröivän häpeän poistamiseen ensin.

8 Yhteenveto

Opinnäytetyössä tutkittiin ja vertailtiin toisiinsa helposti toimivia suomen kieltä tukevia aputeknologioita helpottamaan lukihäiriön kanssa elämistä. Jotkin teknologiat sopivat paremmin tietyille ryhmille, mutta hyvät sekä huonot puolet on pyritty tuomaan esiin. Tutkimus alkoi teoriapohjan kehittämisellä, jossa otettiin selvää lukihäiriötä kantavien tarpeista sekä netistä löytyvistä ratkaisuista. Samalla aihealuetta rajattiin vain sähköisiin ratkaisuihin, jotka keskittyvät lukihäiriön yleisimpiin oireisiin vastaamiseen, ei niinkään muihin todennäköisesti rinnalla diagnosoitaviin oppimisvaikeuksiin. Kaikkia mahdollisia sovelluksia ei myöskään valittu, jos kyseessä oli liian epäkäytännöllinen sekä käyttäjän yksityisyyttä rikkova ratkaisu.

Kun perustason tieto oli saavutettu, alkoi teemahaastattelu yleisesti oppimisvaikeuksista sekä lukihäiriön kanssa työskentelevien ammattilaisten kanssa. Kysymyksien runko pysyi pitkälti samana, mutta kaikilta haastateltavilta kysyttiin mitä teknologisia ratkaisuja kyseisen aiheen

kanssa on käytetty, miten hyvin nämä ovat toimineet ja mitä parannettavaa aputeknologioihin tai yleisen tason apukäytäntöihin he toivoisivat.

Viimeisenä askeleena kartoitettiin omat löydökset ratkaisujen kokeilemisesta, haastatteluiden tulokset sekä verkosta löytyneet tutkimukset sekä arviot eri ratkaisuista laitettiin vertailuun. Osat ratkaisusta jäivät ilman suurempaa kilpailua ja voittajia, mutta suurin osa tuloksista saatiin kartoitettua eri käyttäjäryhmille paremmiksi ratkaisuisiksi.

Esimerkiksi Microsoft Word on monipuolisin apuväline kaikista vertailtujen sovellusten joukosta, mutta myös yksi vähiten tietoturvallisista. Ohjelmisto on toisaalta hyvin helposti saatavilla, sen verkkoversio täysin ilmainen ja samalla saatavilla käyttöjärjestelmästä riippumatta, jos tämä täysin verkkoriippuvainen ratkaisu ei ole ongelma käyttäjälle. Jos käyttäjä ei ole huolestunut itsestään kerätystä tiedosta, Word Online sekä tämän lisensoitu versio käy hänelle hyvin.

Apple:n kaksi tarjoamaa aputeknologiaa saneluna ja teksti puheeksi palveluina on toinen mahdollisesti helppokäyttöinen tapa avustaa niin oppilasta kuin yksityishenkilöä. Tosin kaikille tämä kalliimpi, suhteellisen lyhytkestoinen sekä tietoturvastaan musta laatikko ei ymmärrettävästi kaikkia houkuta. Korkean hinnan kanssa tuskin auttaneen ajan mittaan yleistynyt kulttuuri Applen tarjoamissa laitteistoissa niiden korjaamisen suhteen, joka selittää lyhytkestoisuuden. Tämä estää kolmannen osapuolen tarjoamia korjauspalveluita antamasta halvempaa palvelua, jolloin käyttäjä on kokonaan tuotteen tekijän asentaman hinnaston armoilla. (Kevin P. 2019.)

Muita mahdollisia, tosin usein kapeampia vaihtoehtoja ovat avoimen lähdekoodin ratkaisut, kuten Lirbrera Reader sähköisten materiaalien kuuntelemiseen Android laitteissa. Tietokoneille löytyy TTS laajennuksia useimpiin selaimiin, esimerkiksi Read Aloud: A Text to Speech Voice Reader. Jos kuunteleminen ei ole ajankohtainen ratkaisu, sovellukset kuten BeeLine Reader sekä Bionic Reading voivat muuttaa luettavan tekstin helpompaan muotoon.

Lähteet

Apple Support. 2023. How to use Auto-Correction and predictive text on your iPhone, iPad or iPod touch. <https://support.apple.com/en-gb/HT207525>

Arnout Koornneet. Astrid Kraal. 2022. Does BeeLine Reader's gradient-coloured font improve the readability of digital texts for beginning readers? <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2451958822000318>

BeeLine Reader. 2017. <https://www.beelinereader.com>

Bionic Reading. 2023. <https://bionic-reading.com/>

Celianet. Usein kysytyt kysymykset. Asiakkaan rekisteröinti. 2023. <https://www.celianet.fi/yhteisöjen-ohjeet/usein-kysytyt/#rekister%C3%B6inti>

Celianet. Äänikirjan kuuntelu sovelluksella ja selaimessa. 2023. <https://www.celianet.fi/ohjeet/kuuntelu-sovelluksella-ja-selaimessa/>

Chrome Web Store. Spritz. 4.12.2022. <https://chrome.google.com/webstore/detail/spritz/llgdihpoebhmkdfabfhflonfkkmeblk>

European Dyslexia Association. 18.10.2020. <https://eda-info.eu/what-is-dyslexia/>

Edith Gotesman, Carol Goldfus. The Impact of Assistive Technologies on the Reading Outcomes of College Students with Disabilities 2010 https://www.researchgate.net/publication/251288996_The_Impact_of_Assistive_Technologies_on_the_Reading_Outcomes_of_College_Students_with_Disabilities

Elacqua, Tina C. Ross J. Rapaport, Ph.D, Bradford G. Kruse, M.A Perceptions of Classroom Accommodations among College Students with Disabilities. 1996 Aug 12. <https://eric.ed.gov/?id=ED400640>

F-Droid. Libreria Reader. 2023. <https://f-droid.org/packages/com.foobnix.pro.pdf.reader/>

Firefox Browser Addons. 2019. Custom License for WaspLine Reader <https://addons.mozilla.org/en-US/firefox/addon/waspline-reader/license/>

Google Docs -editorit Ohjeet. Oikeinkirjoituksen ja kieliopin tarkistaminen Google Docsissa. 2023. <https://support.google.com/docs/answer/57859?hl=fi&co=GENIE.Platform%3DDesktop&oco=1>

Helmet. Ohjeet e-kirja- ja äänikirjapalveluihin. 31.5.2023. [https://www.helmet.fi/fi-FI/Ekirjasto/Kirjat_ja_aanikirjat/Ohjeet_ekirja_ja_aanikirjapalveluihin\(25244\)](https://www.helmet.fi/fi-FI/Ekirjasto/Kirjat_ja_aanikirjat/Ohjeet_ekirja_ja_aanikirjapalveluihin(25244))

International Electrotechnical Commission. 9.5.2018. Active assisted living (AAL) / Terms and definitions relating to devices and systems. <https://www.electropedia.org/iev/iev.nsf/display?openform&ievref=871-04-16>

Jacob Brogan. 7.2.2018. Grammarly Fixed a Security Vulnerability, but It Still Can't Fix Our Writing. Slate. <https://slate.com/technology/2018/02/grammarly-wont-make-your-writing-better.html>

Joanna Stern. 27.4.2022. Autocorrect Explained: Why Your iPhone Adds Annoying Typos While Fixing Others. WSJ. <https://www.wsj.com/articles/autocorrect-explained-why-your-iphone-adds-annoying-typos-while-fixing-others-11651051891>

Jyväskylän yliopisto. 28.10.2021. Haastattelut. <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkujat/menetelmapolku/aineistonhankintamenetelmat/haastattelut>

Kevin Purdy. 22.11.2019. Apple Told Congress How Repair Should Work. They Were Intentionally Misleading. IFIXIT. <https://www.ifixit.com/News/33977/apple-told-congress-how-repair-should-work-we-respond>

KvaliMOTV. 6.3.1 Avoin haastattelu. https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/L6_3_1.html

LibriVox. 2.9.2023. <https://librivox.org/>

LibreOffice. 7.9.2023. <https://fi.libreoffice.org/>

Lock, R. H., & Layton, C. A. 2001. Succeeding in Postsecondary Ed through Self-Advocacy. Teaching Exceptional Children, 34, 66-71. <https://doi.org/10.1177/004005990103400210>

Logic with Julia. 14.3.2023. Is Speechify Premium Worth it? An Honest Review | March 2023 | <https://www.youtube.com/watch?v=nOehWKL6sJl&t=0>

Microsoft Support. 2023. Officeen valikoissa ja tekstintarkistustyökaluissa käytettävän kielen vaihtaminen. <https://support.microsoft.com/fi-fi/office/officen-valikoissa-ja-tekstintarkistusty%C3%B6kaluissa-k%C3%A4ytett%C3%A4v%C3%A4n-kielen-vaihtaminen-f5c54ff9-a6fa-4348-a43c-760e7ef148f8?ui=fi-fi&rs=fi-fi&ad=fi>

Microsoft Support. 2023. Kieliopin ja oikeinkirjoituksen tarkistaminen Wordissa. <https://support.microsoft.com/fi-fi/office/kieliopin-ja-oikeinkirjoituksen-tarkistaminen-wordissa-0f43bf32-ccde-40c5-b16a-c6a282c0d251>

Oikofix. 11.4.2021. <https://oikofix.com/>

Oxford Advanced Learner's Dictionary. Viitattu 29.8.2023. learning disability noun. <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/learning-disability?q=Learning+disability>

Oxford Advanced American Dictionary. Viitattu 29.8.2023. learning disability noun. https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/american_english/learning-disability

Quillbot. 11.9.2023. <https://quillbot.com/>

Red Hat 24.10.2019. What is open source? <https://www.redhat.com/en/topics/open-source/what-is-open-source>

Robin H. Lock & Carol A. Layton. 11.2001. Succeeding in Postsecondary Ed through Self-Advocacy. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/004005990103400210>

Robin L. Peterson & Bruce F. Pennington. 26.5.2013. Seminar: Developmental Dyslexia <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3465717/>

Sarianna Reinikainen. Helsingin Sanomat. 19.6.2023. Työikäisiä ei saa jättää ilman oppimisen tukea. <https://www.hs.fi/mielipide/art-2000009655328.html>

Speech Central. 2.7.2023. <https://speechcentral.net/>

Speechify. 2022. https://speechify.com/fi/?landing_url=https%3A%2F%2Fspeechify.com%2Ffi%2F

Spotify. 2023. Spotify Audiobooks. <https://www.spotify.com/us/audiobooks/>

Stegan Svartling. 18.3.2023. You don't need Speechify when you can do this for FREE! <https://www.youtube.com/watch?v=e949tEw-i4A>

Tulkkaus Ilona. Kuntolaakson uimahalli. Kuva 3. Viitattu 3.9.2023. <https://selkosivut.fi/selko-ohjeet>

UNESCO. Education for all: literacy for life; EFA global monitoring report. 2006.

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000141639>

World Health Organization. 15.5.2023. Assistive technology. [https://www.who.int/news-](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/assistive-technology)

[room/fact-sheets/detail/assistive-technology](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/assistive-technology)

Zoe Bee. 24.1.2021. Grammarly is Garbage, and Here's Why. Youtube.

<https://www.youtube.com/watch?v=Q5rB9jDbTPU>

Kuvat

Kuva 1 Esimerkki @Voice Aloud Reader, kuvitus muutetaan tekstiin	15
Kuva 2 Read Aloud toiminnassa.....	17
Kuva 3 Waspline Reader toiminnassa	19
Kuva 4 Esimerkki selko-ohjeista selkosivujen materiaaleista	22

Taulukot

Taulukko 1 Android TTS-sovellusten vertailu	15
---	----