



Häll Veera

Teknologia dysleksian kompensoinnin välineenä:
apuvälineitä lukutaidon oppimisen tukemiseksi

Kandidaatin työ
KASVATUSTIETEIDEN TIEDEKUNTA
Luokanopettajakoulutus
3.5.2021

Oulun yliopisto

Kasvatustieteiden tiedekunta

Tutkimuksen koko nimi: Teknologia dysleksian kompensoinnin välineenä: apuvälineitä lukutaidon oppimisen tueksi

Kandidaatintutkielma, 37 sivua, 0 liitesivua

3.5.2021

Avainsanat: Dysleksia, lukivaikeus, teknologia, kompensointi, lukutaito

Tässä kandidaatintutkielmassa tutkitaan saatavilla olevia teknologisia alustoja ja niiden hyödyntämismahdollisuuksia dysleksian kompensoinnin välineenä. Tutkielmassa tarkastellaan lukutaidon kehitystä Suomessa ja maailmalla. Suomi on lukutaidon osaamisen osalta yksi kärkimaista, mutta tasoerot ovat edelleen suuria, esimerkiksi tyttöjen ja poikien välillä. Lukukeskuksen artikkelin mukaan lukutaidon kehitys on 2000-luvun aikana jatkanut laskuaan. Lahjakkaita lukijoita on yhä vähemmän ja heikkoja lukijoita entistä enemmän. (Lukukeskus, 2017) Tästä on kuitenkin poikkeavaakin tutkimustulosta, jossa lahjakkaiden määrä kasvaa samassa määrin, kuin heikkojen lukijoidenkin määrä.

Tutkielma toteutetaan kuvailevana kirjallisuuskatsauksena. Pääkäsitteitä tutkielmassa on teknologia, lukutaito, dysleksia/lukivaikeus ja kompensointi. Tutkielma käsittelee ensin lukutaidon käsitettä, sen kehittymistä, sekä tasoeroja niin kotimaassa kuin ulkomaillakin. Tämän jälkeen käsitellään dysleksian käsitettä, sen ilmenemistä, sekä sen tuomia haasteita lukutaidon kehittymisen kannalta. Viimeisenä käsitellään teknologiaa ja sen erilaisia dysleksian kompensointikeinoja. Tavoitteena on tutkia, mitä lukutaitoa kehittäviä sovelluksia on tarjolla ja miten niissä on huomioitu dysleksian omaavien erityistarpeet.

Tutkielmassa ilmenee, että teknologian käytössä ongelmana ei aina ole sovellusten saatavuus, vaan jossain määrin opettajan itsevarmuus hyödyntää sitä. Opettajat, jotka ovat hyödyntäneet teknologiaa lukutaidon oppimisen tukena, kokevat sen tulosten olevan positiivisia. Haasteita tuovat dysleksian ymmärrys, oikeiden sovellusten tarjoaminen yksilöllinen opetus huomioiden, sekä osassa kouluissa elektronisten laitteiden käyttömahdollisuudet. Vaikka kaikki apuvälineet olisivat olemassa, ei niitä osata aina hyödyntää.

Sisältö

1 Johdanto	4
2 Tutkimuksen lähtökohdat	7
2.1 Tutkimuksen toteutus	7
3 Kuinka lapsi oppii lukemaan?	9
3.1 Miten lukutaito kehittyy	9
3.2 Lukutaidon historia Suomessa ja ulkomailla.....	11
3.3 Opettajan vaikutus lukutaidon kehittymisen tukijana	12
4 Kuinka dysleksia vaikeuttaa lukemaan oppimista?	14
4.1 Mitä tarkoittaa dysleksia?.....	14
4.2 Kuinka dysleksia ilmenee.....	15
4.3 Dysleksian vaikutukset lapsen oppimiseen	17
5 Kuinka teknologian avulla voidaan kompensoida dysleksian vaikutuksia?	19
5.1 Teknologian hyödyntäminen lukivaikeuden kompensoinnissa Suomessa ja ulkomailla	20
5.2 Oppimista tukevia teknologisia sovelluksia	21
5.3 Teknologian hyödyntämisen haasteet	26
6 Yhteenveto.....	28
Lähteet.....	30

1 Johdanto

PISA - tutkimuksien painotukset vaihtelevat vuosittain ja vuonna 2018 tulokset osittivat suomalaisnuorten lukutaiton osaamisen olevan OECD maiden huipputasoa, kuten ovat myöskin Viro, Kanada, Irlanti ja Korea. Verrattuna kuitenkin aiempiin tuloksiin, kuten vuonna 2009 ja 2000, kun painotuksina tutkimuksessa oli lukutaito, on taso ollut jatkuvassa laskusuunnassa. Vuodesta 2000 vuoteen 2018 pisteiden keskiarvo on laskenut 28 pisteellä. Suomi on kuitenkin vielä korkealla tasolla, sillä lukutaito on laskenut kaikkialla OECD maissa vuosi vuodelta. Opetus- ja kulttuuriministeriön (2019) mukaan tuloksissa korostuu oppilaiden sosioekonominen tausta entistä voimakkaammin. Huolestuneet dysleksia lasten vanhemmat ovat perustaneet kansainvälisen sivuston Decoding dyslexia¹, jolla pyritään tietoisuuden lisäksi herättämään valtion hallintoelimiä kiinnittämään huomiota dysleksian tuomiin oppimisvaikeuksiin ja opettajien vajavaiseen koulutukseen aiheesta. He vaativat opettajille pakollista koulutusta, aikaistettuja oppimisvaikeuden testauksia, sekä avustavaan teknologiaan käsiksi pääsyn mahdollisuutta jokaiselle oppilaalle.

Aihevalinta perustuu omaan hyvin lievään ja lähiomaisen hyvin vaikeaan dysleksiaan, joiden syitä olen pohtinut. Oppimistapamme ovat hyvin erilaiset, joka sai minut miettimään, miten opettajan tulisi perehtyä ja tunnistaa dysleksian eri muotoja. Tämän päivän luokassa voi olla 20 lasta ja heistä kolmasosalla jonkin tason oppimisvaikeus, jolloin opettajan on haastavaa tarjota monipuolista yksilöllistä lukutaidon opetusta. Petra Sneekin (2020) artikkelissa kerrotaan dysleksia oppilaiden tuntemuksista, joissa jotkut tuntevat olevansa muita vähemmän älykkäämpiä. Hän kirjoittaa artikkelissaan lukivaikeuden häpeän tunteesta, johon varmasti moni voi samaistua. Hänen kokemuksensa on, että kun tekee kokeessa paljon virheitä, niin on helpompaa vain suorittaa tehtävät, kuin miettiä mistä se johtuu, sekä myöntää lukivaikeus. (Sneck, 2020) Aiheena lukivaikeus on paljon tutkittu ja koulumaailmassa paljon huomioitu verrattuna 20 vuotta taaksepäin, mutta teknologian mahdollisuuksia hyödyntää lukivaikeuden tukena on vielä vähän käytetty. Teknologia on edennyt viimeisten vuosikymmenien aikana niin hurjaa vauhtia, etteivät pitkän uran tehneet opettajat ole aina pysyneet sen ajan hermoilla. Se vaatii oma-aloitteisuutta ja halua oppia uutta.

¹ : <http://www.decodingdyslexia.net/info.html>

Kirjallisuuskatsauksen aihe on teknologia dysleksian kompensoinnin välineenä lukutaidon oppimisen tukemiseksi. Tutkielma alkaa tarkastelemalla lukutaidon käsitettä, sekä sen kehittymistä vertaillen nykypäivää ja lukemaan oppimisen historiaa, sillä siinä on tapahtunut suuria muutoksia. Tänä päivänä ensimmäisellä luokalla lukijoita on kahdessa eri ääripäässä, todella heikkoja ja erittäin taitavia, kun parikymmentä vuotta sitten tasoerot olivat paljon pienempiä. Myös erot eri maitten välillä antavat näkökulmaa Suomen lukemaan opettamisen tasosta. Tämän jälkeen tutkielmassa käsitellään käsitettä lukivaikeus eli dysleksia ja sen vaikutuksia lukutaidon kehittymiseen. Seuraavana tarkastellaan eri teknologia alustoja, joita on saatavilla opetus- ja kotikäyttöön ja kuinka niitä voidaan hyödyntää lukemaan oppimisen haasteita kokevien oppilaiden kohdalla. Teknologian hyödyntämisessä on sekä omat haasteet että mahdollisuudet, joita tutkielmassa pyritään tuomaan esille molemmin puolin. Henrik Puttosen (2019) kirjoittama tutkielma ”Tietoteknologia erityisoppilaiden lukemaan oppimisen tukena” tarkasteli Jyväskylän alakoulun erityisopettajien näkemyksiä teknologian käytöstä. Mielenkiintoisin löytö Puttosen tutkimuksessa oli, että teknologiaa hyödynnetään erityisopetuksessa koko ajan enemmän, mutta vähemmän kuin yleisopetuksessa. Oppilailta teknologian käytön suhteen palaute oli Puttosen mukaan positiivista, mutta silti käyttöaste ei ollut yhtä korkealla, kuin olisi ollut mahdollista. Juha Sipilän hallituksen yksi hankkeista oli digitalisoitumisen lisääminen koulutuksessa, joka korostaa Puttosen mukaan aiheen ajankohtaisuutta. (Puttonen, 2019)

Pääasiassa lukutaidon ja dysleksian osalta kirjallisuutta löytyi runsaasti niin suomen kielellä, kuin englanniksikin, mutta teknologia osioon painetun tekstin löytäminen oli erityisesti kansainväliseltä puolelta haaste. Hakusanoina etsittäessä kansainvälistä kirjallisuutta, käytettiin termejä ”learning dissability”, ”reading skills”, ”dyslexia”, ”learning disability” ”technology” ja ”compensation”. Etsiessäni hakusanoilla ”technology”, ”dyslexia” ja ”reading skills” ei yhdessä tuottaneet paljoa saatavilla olevia tuloksia, sillä pääasiassa teknologia oli yhdistetty matematiikan osaamiseen. Erikseen käsitteistä ”dyslexia” ja ”reading skills” löytyy tietoa, mutta näissä teksteissä huomaa eron suomalaisen koulujärjestelmään sekä kirjoitusjärjestelmään. Lähteitä kertyi kuitenkin kattavasti ja kokoon saatiin niin teknologiaa tukevia kuin sitä vastaankin olevia näkökulmia tuotua esille.

Tutkimuksessa perehdytään aluksi kolmeen aihealueeseen; lukutaidon kehitys, dysleksia ja teknologiset alustat, sekä yhdistää ne tutkimuksen edetessä yhdeksi kokonaisuudeksi. Tutkimuksella pyritään selvittämään, mitä lukutaidon ongelmia kompensoivia apuvälineitä

teknologialla on tarjota. Aiempaa tutkimusta aiheesta löytyy eriteltäessä pääaihekokonaisuudet osiksi, kuten teknologia tai lukemaan oppiminen, mutta nimenomaan lukutaito yhdistettynä teknologiaan koskevaa lähdekirjallisuutta ei ollut saatavilla erityisen paljon. Yksi tutkielmassa esiintyvistä artikkeleista oli Päivi Häkkisen ”Teknologia yksin ja yhdessä oppimisen tukena”, jossa hän kritisoi nykyisiä ohjelmistoja pettymyksiksi. Pääsääntöisesti hänen tekstinsä kuitenkin käsittelee oppimisympäristöjä, joten tutkimuksesta ei saa kattavaa kuvaa saatavilla olevista teknologisista mahdollisuuksista. (Häkkinen, 2015)

2 Tutkimuksen lähtökohdat

Tavoitteena tutkielmassa on rakentaa kokonaisuus, johon kiteytyy dysleksian omaavan lapsen lukemaan oppimisen kompastuskivet ja niiden modernit kompensointikeinot, joita kaikki opettajat eivät välttämättä osaa hyödyntää. Lukemaan oppimista pyritään käsittelemään muun muassa Ehrinin (1987,1989) ja Frithin (1985) teorioilla ja Lerkkasen (2006) teoksella, joka keskittyy tutkimaan lukemaan oppimista esi- ja alkuopetuksessa. Teknologiaa lähestytään tarkastelemalla nettisivuja ja sovelluksia, jotka jollain tapaa edistävät lukemaan oppimista ja valistavat dysleksian vaikutuksista lapsen oppimiseen. Teknologia on nykyaikainen tapa lisätä opettajille työkaluja opetuksen tueksi ja edes jossain määrin kaikkien opettajien tulisi pyrkiä olemaan ajan tasalla niiden oppimista edistävästä ominaisuuksista. Niistä hyötyvät niin opettaja kuin lapsetkin kuitenkin vanhoja käytänteitä täysin unohtamatta. Teknologia puhuttaa erityisesti siitä näkökulmasta, että sen käyttömahdollisuudet eri kouluissa on epätasa-arvossa, jonka todenmukaisuutta avataan myös tutkielmassa.

Tutkimuskysymykset ovat:

1. Miten lukutaito kehittyy ja kuinka dysleksia vaikuttaa siihen?
2. Kuinka teknologiaa voidaan hyödyntää dysleksian kompensoinnin välineenä?

2.1 Tutkimuksen toteutus

Tutkielma toteutetaan kirjallisuuskatsauksena. Tämä on yleiskatsaus erilaisiin tutkimuksiin, teoksiin ja tieteellisiin artikkeleihin tutkien tiettyä aihealuetta. Ari Salmisen (2011) määritelmän mukaan kirjallisuuskatsaus tyypit voidaan jakaa kolmeen päätyyppiin. Ensimmäinen näistä on kuvaileva kirjallisuuskatsaus, toinen systemaattinen katsaus ja kolmantena meta-analyysi sekä kvalitatiivisena että kvantitatiivisena tyyppinä. Näistä ensimmäinen, eli kuvaileva kirjallisuuskatsaus on valitsemani tutkimuksen toteutus tapa. (Salminen, 2011) Kuvaileva kirjallisuuskatsaus on yleisimmin käytetty kirjallisuudentyypeistä. Tässä tutkimustyyppissä aineistot ja tutkimuskysymykset ovat laajoja verrattuna muihin tutkimustyyppeihin. Kuvailevasta kirjallisuuskatsauksesta vielä täsmennettynä valitsin sen alalajina olevan narratiivisen katsauksen. Tämä tarkoittaa katsauksen kevyintä muotoa, jolla pyritään antamaan laaja kuva valitusta aiheesta, sekä esille tuomaan sen historiaa ja kehitystä. Epäyhteneväisestä

tiedosta kootaan ”tapahtumien maisema” joka on helppolukuinen kokonaisuus. (Salminen, 2011)

Aihetta lähestytään tutkimalla eri kirjallisuuden- ja nettisivulähteitä. Näiden kautta tarkastellaan, millaisia teknologisia materiaaleja opettajalle on tarjolla dysleksian omaavan lapsen lukutaidon opettelun tukemiseksi. Pääasiassa lukutaidon ja dysleksian teoreettista pohjaa hyödynnetään eri kirjallisuuden teoksista, kun taas teknologisten sovellusten tietolähteitä nettiartikkeleista ja sivustojen tekijöiden sivuilta. Tutkielma on koottu keväällä 2021 ja lähdekirjallisuutta on 1960 luvulta 2010 luvulle asti. Pääasiassa teknologia osiossa on pyritty hyödyntämään 2000 luvun lähteitä, sillä teknologian kehitys eroaa esimerkiksi 1990 luvun tarjolla olevista mahdollisuuksista paljon. Marjatta Kangassalo (2005) teoksessaan ”Tietotekniikan mahdollisuuksia varhaiskasvatuksessa” kuvaa hyvin teknologian käyttöä: tietotekniikka ei ole pelkästään tietotekniikkaa ja tietotekniikka ei voi olla teknologiakasvatuksen tarkoitus. Kirjallisuuskatsaus nitoo yhteen ongelmakohtia, joita monilla lapsilla lukutaidon kehittyessä on, sekä nykyaikaisia kompensointi keinoja niiden ratkaisemiseksi.

3 Kuinka lapsi oppii lukemaan?

Seuraavassa osiossa käsitellään lukutaidon käsitettä, sen kehitystä, ja historiaa niin Suomessa kuin maailmallakin. Osio on teoriapainotteinen ja siinä käydään läpi aivojen toimintatapoja, sekä eri määritelmiä lukutaidon kehityksen välivaiheista. Usealla tutkijalla on eri teorioita, montako välivaihetta lukemaan oppimisen taitoon on, mutta niissä on myös paljon yhtäläisyyksiäkin.

Ossi Ahvenainen ja Esko Holopainen kertovat teoksessa Lukemis- ja kirjoittamisvaikeudet; teoreettista taustaa ja opetuksen perusteita, (1999) että kielen oppimisen olevan yhteydessä kokonaiskehitykseen monin tavoin. Niin älyllinen, emotionaalinen kuin sosiaalinenkin toiminta edellyttävät kielenkäyttöä monipuolisesti. Kielellinen osaaminen mahdollistaa kaiken muun oppimisen ja toimii perustana älyllisessä kehityksessä. Näiden taitojen oppimisen kehitys on opettajan vastuulla pääasiallisesti, jonka tukena toimii erityisopettaja. Lukutaito edistää mielikuvituksen ja tunne-elämän taitojen työstämistä. Se myös antaa oppilaalle vapauden parantaa päättelykykytaitoja, sekä mahdollisuuden tarkastella omaa kehitystä. (Ahvenainen, Holopainen, 1999)

Isto Ruoppila, Jari-Erik Nurmi, Timo Ahonen, Heikki Lyytinen, Paula Lyytinen ja Lea Pulkkinen kirjoittavat teoksessaan: ”Ihmisen psykologinen kehitys” (2014) Jyväskylän yliopiston tutkimuksesta Lapsen kielen kehitys (LKK). Tässä tutkittiin lapsen lukutaidon kehitystä ja siinä ilmeneviä vaikeuksia 1993–1996 syntyneiden lasten elämän aikana 20 vuoden ajan. Tutkimuksessa ilmeni, että 1–3 lapsella joka luokassa ilmeni ongelmia lukemaan oppiessa, kun taas suurin osa osasi sujuvasti lukea toisen luokan loppuun mennessä. Puolella lapsista oli suvussa kulkeva riski lukivaikeuksiin, eli familiaalinen lukivaikeus riski. Kolmannes näistä lapsista koki haittaa ilmenneistä ongelmista. (Ruoppila ym. 2014)

3.1 Miten lukutaito kehittyy

Oppilaiden kielellisen kehityksen kokonaisuuden muodostaa neljä eri osa-aluetta. Nämä ovat kuuntelu- puhe-, luku- ja kirjoitustrategiat. (Ahvenainen, Holopainen, 1999) Ne kietoutuvat toisiinsa ja niihin kaikkiin voi vaikuttaa yhden osa-alueen ongelma, kuten lukivaikeus. Tärkeimmän kielellisen taidon muodoista ovat puhuttu- ja kirjoitettu kieli. Nämä ovat tuotettuja kielellisiä taitoja, joiden vastakohtana ovat vastaanotto, johon sisältyy kuunteleminen ja lukeminen. Kaikkiin näihin osa-alueisiin liittyy fonografologia, morfologia, syntaksi, sekä

diskurssi-tekstioppi. (Ahvenainen, Holopainen, 1999) Fonografologia eli fonologia on äänteitä, joita yhdistetään vastaaviin kirjaimiin muodostaen kirjoitetun kielen. Morfologia on kielen pienten yksikköjen ymmärrystä, eli selkokielellä tavujen ymmärrystä. Kielioppia puolestaan edustaa syntaksinen ymmärrys ja kielten rakenteellisia muotoja diskurssi-tekstioppi. (Ahvenainen, Holopainen, 1999)

Lukutaidon rakentuminen koostuu kahdesta pääprosessista. Ensimmäinen on tunnistamis- eli koodausprosessi. Tällä tarkoitetaan kirjain-, tavu- ja sanatason tunnistamista, jolloin lapsi oppii huomaamaan kirjain äänne vastaavuutta. Toinen prosessi on tulkinta- eli ymmärtämisprosessi, jota ei voi tapahtua ilman tunnistusprosessia. (Ahvenainen, Holopainen, 1999) Frith (1985) puolestaan jakaa lukemaan oppimisen prosessin kolmeen eri osaan. Ensimmäinen vaiheista on *logografinen vaihe*, jossa lapsi tunnistaa visuaalisesti sanoja ympäriltään, ikään kuin opettelee niiden ulkomuodon ja yhdistää puhutun sanan siihen, vaikka hän ei osaisi vielä lukea. Tässä vaiheessa sanoja on vielä todella vaikea muistaa, mutta osa jää mieleen. Seuraava vaihe on *alfabeettinen vaihe*. Lapsi oppii kirjainäänne vastaavuuksia ja näin oppii erottamaan äänteitä. Viimeisessä vaiheessa, eli *ortografinen vaihe*, joka viittaa tavujen oppimisvaiheeseen. Kokonaiset sanat on vielä vaikea hallita, mutta sanan osia alkaa lapselle hahmottumaan ja jäämään mieleen. (Frith, 1985) Duncan ja Seymour (2000) esittävät logografisen, sekä aakkosellisen vaiheen esiintyvän rinnakkain, sillä ne tukevat toisiaan. Tämän he perustelevat sillä, että logografinen liittyy muistiin tallentamiseen ja aakkosellinen äänteiden harjoitteluun, mikä tukee dekodaaamisen kehitystä. Näistä muodostuisi yhdessä jatkumo Frithin esittämälle ortografiselle vaiheelle. Peterson, Pennington ja Olson (2013) tarjoavat fonologisen ja ortografisen jatkoksi vielä semanttisen, jota mitataan esimerkiksi nopealla värien tunnistuksella. Nämä kolme muodostavat keskinäisillä suhteillaan suuren vaikutuksen lukutaidon kehitykseen. (Peterson, Pennington, Olson, 2013)

Marja-Kristiina Lerkkasen teoksessa ”Lukemaan oppiminen ja opettaminen esi- ja alkuopetuksessa” löytyy Frithin lukemaan oppimisen prosessin lisäksi Ehrinin (1987,1989) teoria. Nämä kaksi teoriaa ovat Lerkkasen mukaan yleisemmin käytettyjä. Ehrin teoria on jaettu 5 eri osioon, joita ovat esialfabeettinen, osittaisalfabeettinen, alfabeettinen, vahvistumisen vaihe, sekä automatisoitumisen vaihe. (Ehrin, 1987;1989) Kummassakin teoriassa olennaista kuitenkin on, että lukutaidon kehittyminen tapahtuu harjoittelun ja toiston kautta. Lerkkanen kuitenkin huomauttaa, että kyseisiin teorioihin tulee suhtautua hieman varauksella. (Lerkkanen, 2006)

Harjoiteltaessa luetunymmärtämistä voidaan hyödyntää prosessilukemista. Se jaetaan neljään vaiheeseen, joista ensimmäinen on esilukeminen. Tässä arvioidaan aiempaa tietoa, ennakoidaan luettavaa otsikoiden ja kuvien perusteella, sekä asettamalla tavoitteita lukemiselle. Toinen vaihe, aktiivinen lukeminen, on tekstistä keskustelua, ajatusten esittämistä, ajatuskarttojen tekoa, sekä tekstin tulkitseminen eri näkökulmista, kuten jatkokertomuksen pohtiminen. Oppivan lukemisen vaiheessa keskustellaan omista kokemuksista, sekä tiedoista ja niiden yhdistämisestä luettuun tekstiin. Viimeisenä on arviointi, jossa omaa oppimista arvioidaan ja opittua sovelletaan uusiin lukukokemuksiin. (Arvonen 2002; Sarmavuori 1998)

3.2 Lukutaidon historia Suomessa ja ulkomailla

Suurin ero Suomen oppimisen prosessin ja maailmalla esitettyjen teorioiden välillä on, että Suomessa lapset saavuttavat mekaanisen lukutaidon hyvin nopeaan tahtiin. (Seymour ym. 2003) PISA tutkimuksen mukaan suomalainen perusopetus tuottaa hyvän ja tasaisen lukutaidon lapsille verrattuna kansainväliseen keskiarvoon. Toki epätasaisuutta tuo tyttöjen ylivertainen osaaminen poikiin verrattuna. Hyvästä lukutaidosta huolimatta ne lapset, joiden lukutaito on heikko, osuus on liian suuri eli 6 % peruskoulun päättäneistä. (Kupari ja Välijärvi, 2005)

Viime vuosina Suomessa on alettu entistä tietoisemmin tukea lapsen kielellistä tietoutta esiopetuksessa. Lukutaitoon liittyy kuitenkin kielellisen tietoisuuden lisäksi useita kognitiivisia ja metalingvistisiä taitoja. Näitä tukevia harjoituksia hyödyntäessä pyritään ennaltaehkäisemään oppimisvaikeuksia ja oppimisen riskejä. (Lerkkanen, 2006) 1990-luvun alussa uskottiin, että lapsi ei voi oppia lukemaan, ennen kuin hän on saavuttanut tietyn älykkyyksiään biologisen kypsymisen seurauksena. (Geselle 1954) Tätä teoriaa ryhdyttiin kyseenalaistamaan hyödyntäen Durkinin (1966) harjoituksia, jotka antaisivat valmiuksia opetella lukemaan ennen lukemaan oppimisen aloittamista. Esiopetuksessa ryhdyttiin toimeen ja kehitettiin strukturoituja kouluvalmiusohjelmia, mutta lukemaan ei kuitenkaan saanut opettaa vielä esikouluiässä. Vanhemmille painotettiin, että lapsia ei saisi opettaa lukemaan kotona, sillä pelättiin että lapsi oppii lukemaan virheellisesti. Myöhemmin alettiin ymmärtää lukutaidon kehitys jatkuvana prosessina ja että se kehittyy, kun lapselle luetaan. (Durkin, 1966) Ymmärrys ympäristön ja perheen vaikutuksesta korostui, sekä lukukokemusten merkitys otettiin huomioon. Ryhdyttiin rakentamaan kielellisesti rikkaita oppimisympäristöjä ja tähän pohjautuvia opetussuunnitelmia. Lasta rohkaistiin suhtautumaan lukemiseen positiivisesti ja

kiinnittämään huomiota ympäröivään kielimaailmaan. Tällä pyrittiin kielen kokonaisvaltaiseen huomiointiin ja sitä kutsuttiin sukeutumisen teoriaksi. (Clay, 1979; Goodman 1973; Smith 1971)

Lukutaitoa ja lukivaikeutta koskevia tutkimuksia on tehty pääosin englannin kielen ympäristössä. Näistä tutkimuksista voi huomata, että kieliympäristöstä puhutaan vain silloin, kun kirjoitusasu ei ole englanti. Englanninkieliset tutkimukset ovat yleisesti ottaen sovellettavissa kaikkiin kieliin, joka eroaa suomen lukikirjoitusasu vastaavuutensa vuoksi. Aihealueen mallit ja teoriat perustuvat englannin kielen oppimisen havainnoista. (Takalo, Kontu, 2008) Tämän vuoksi teorioita on hieman sovellettava sopimaan suomen kielen ulkoasuun, jossa puhuttu kieli vastaa kirjainten äännettävää muotoa. Englannin kieli on niin sanotusti ”epäsäännönmukainen”, kun taas suomen kieli on toisessa ääripäässä säännönmukainen. Englannin kielessä äänteitä on yli 40 ja näitä vastaavia grafeemeja vielä moninkertainen määrä. (Takalo & Kontu, 2008)

Vertailtaessa Euroopan eri kieliä, on havaittu, että kirjoitusjärjestelmien erot vaikuttavat oppimisenopeuteen, sekä lukutaidon kehitykseen. Maissa, joissa kirjoitusjärjestelmän kirjain äänne vastaavuus on säännöllinen ortografia, kuten suomen kielen lisäksi kreikka, espanja ja italia, lapset oppivat lukemaan nopeammin ja tarkemmin. Heikoiten pärjäsivät englanti, tanska, ranska ja portugali. Näissä kielissä kirjoitusjärjestelmien ortografia on epäsäännöllinen. (Seymour, Aro & Erskine, 2003) Lukutaidon kehittymistä eri kielten välillä on tutkittu yleisesti verrattuna englantiin. Öney ja Goldman (1984) vertailivat turkkilaisten ja amerikkalaisten lasten lukutaidon oppimista ensimmäisellä ja kolmannella vuosiluokalla. Turkkilaiset lapset olivat molemmissa vertailuissa etevämpiä ja tarkempia lukijoita. Myös vertaillessa Saksaa ja englannin kieltä, saksalaiset olivat huomattavasti edistyneempiä. (Öney, Goldman, 1984)

3.3 Opettajan vaikutus lukutaidon kehittymisen tukijana

Vaikka lapsi kasvaisi ympäristössä, joka olisi kielen kehitykselle suotuisa, voi lukutaito hidastua geneettisten komponenttien vuoksi. (Lyytinen ym. 1994, 1995, 2003) Kielellisen tietoisuuden harjoittelun positiiviset tulokset ovat riippuvaisia lapsen asenteesta lukemista kohtaan, sillä motivaatio on tärkeä osa lukemaan oppimista. Tämä johtuu siitä, että lukutaidon kehittyminen vaatii paljon harjoittelua ja toistoa. (Lerikkanen, 2006) Opettajan vastuulle jää siis

tehdä opetuksesta leikinomaista ja innostavaa pienille oppijoille. Haasteeksi muodostuu tehdä opetuksesta mahdollisimman yksilöllistä jokaisen oppijan omat tarpeet huomioiden. Juel ja Minden-Cupp (2000) tekivät tutkimuksen, jossa havaittiin yksilöllisten tarpeiden huomioinnin edistävän lukutaitoa huomattavasti. Tässä erityisesti äänneiden yhdistämiseen perustuva opetus lukemaan opettaessa havaittiin tehokkaaksi oppilaiden kohdalla, joiden lähtökohdat olivat kielellisesti ja kognitiivisesti heikommat. (Juel, Minden-Cupp, 2000)

Opettajan toimintaa voidaan myös tutkia motivaation näkökulmasta kolmea osatekijää tarkasteltaessa. Kuinka opettaja tukee lapsen oppijaminä kuvan rakentumista, oppilaiden työskentelyn ohjaamista, sekä lapsen maailman huomioonottamista. Lapsen näkökulma itsestään oppijana heijastuu lukemisen harjoitteluun ja sitä kautta motivaatioon oppimista kohtaan. (Lerikkanen, 2006) Lukemaan opettaminen ei siis ole ainoastaan toiston ja dekodauksen harjoittelun takana, vaan haasteeksi opettajalle muodostuu luoda monipuolisia oppimistilanteita, ottaa huomioon lapsen kiinnostuksen kohteita, sekä ylläpitää motivaatiota haluta oppia lukemaan. Saumaton yhteistyö esi- ja alkuopetuksessa opettajan ja varhaiskasvattajan välillä tukee tätä lapsen polkua kohti lukemaan oppimista. Tärkeää olisi saada myös vanhempien tuki, sillä Aunola, Nurmi ja kumppanit (2002) tutkivat kehän kasaantumista, jossa vanhempien asennoitumisella ja kannustamisella kehä voi olla joko positiivinen tai negatiivinen. He uskoivat, että vanhemman usko lapseen tukee tehtäväsuuntautuneisuutta, kun taas päinvastoin epävarmuus lapsen kyvykkyyttä kohtaan johti lapsella tehtävien välttelyyn. (Aunola ym. 2002) Vanhempien usko on kuitenkin asia, johon kasvattajalla on vähiten vaikutusvaltaa ja se ei kerro yksiselitteisesti lapsen tulevaa koulumenestystä hyvään tai huonoon suuntaan, vaan on siihen osatekijä. Mikäli opettaja saa lapselle kehitettyä realistista minäkuvaa, syntyy myönteisiä oppimiskokemuksia ja mahdollisuudet onnistua oppimisessa kasvaa. (Lerikkanen, 2006)

4 Kuinka dysleksia vaikeuttaa lukemaan oppimista?

Tässä luvussa käsitellään dysleksian käsitettä. Puhuttaessa dysleksiasta tai lukivaikeudesta tarkoitetaan samaa asiaa, mutta niillä on pieniä eroja, mitä alakäsitteitä ne pitävät sisällään. Vaikkakin molemmat esiintyvät tekstissä, pääasiassa tutkielmassa on käytetty dysleksian käsitettä, jotta se on yhdenmukainen kansainvälisten lähteiden kanssa. Dysleksiaa tarkastellaan neurologisena poikkeavuutena, sekä oppimisen vaikeutena leimaamatta sitä kuitenkaan sairaudeksi. Osiossa käsitellään myös dysleksian ilmenemistapoja, sekä oppimismetodeja, joiden on todettu auttavan lasta, jolla on todettu dysleksia.

4.1 Mitä tarkoittaa dysleksia?

Luku- ja kirjoitustaidon oppimisessa molemmilla aivopuoliskoilla on omat tehtävänsä. Yhdessä toimiessaan useiden toistojen ja harjoitusten jälkeen ne automatisoituvat. (Ahvenainen, Holopainen, 1999) Jotta tähän päästäisiin, tulee selvittää, miten lapsi oppii ja mitkä asiat vaikeuttavat automatisointiin pääsemiseen. Käsite dysleksia tulee kreikan kielestä. *Dys* tarkoittaa heikkoa tai riittämätöntä ja *lexo* itsensä ilmaisua suullisesti tai kirjallisesti. (Takala, Kontu, 2008) Dysleksia on neurologinen oppimisvaikeus. (Shaywitz, 2003) Lapsen lukiessa sanan useampaan kertaan, syntyy sen ääntämyksestä, tavutuksesta ja merkityksestä neuraalinen malli. Tämä varastoituu aivojen okkipitaali-temporaalisysteemiin. Tekstin nähdessään uudestaan esimerkiksi kirjassa, aivoissa aktivoituu kaikki sanaan liittyvä oleellinen tieto. Aivojen kuvantamismenetelmien, kuten PET ja MRI, avulla on voitu todentaa, että tätä prosessia vaativissa tehtävissä dysleksian omaavien ihmisten vasemmassa aivopuoliskossa on vähemmän aktiiviteettiä kuin normaalilla tavalla lukevaan oppivilla. (Reid 2001) Leppänen, Pihko, Ekland ja Lyytinen (1999) mukaan dysleksian on todettu olevan perinnöllistä, sillä jo vastasyntyneiden dysleksikoiden lasten aivoissa nähdään poikkeamia verrattuna muiden perheiden lapsiin. Dysleksia olisi siis periaatteessa mahdollista havaita jo varhain. (Ekland ym. 1999)

International dyslexia association² mukaan maailmanlaajuisesti erityisopetuksen piiriin kuuluu 13–14 % osuus väestöstä. Näistä puolella on *learning disability* (LD) eli oppimisvaikeuksia ja suurella osalla nimenomaan kielellisiä oppimisvaikeuksia. On kuitenkin arvioitu että 15–20 %

² International dyslexia association: <https://dyslexiaida.org/dyslexia-basics/>

maailman väestöstä on jonkin tason dysleksia oireita, vaikka diagnoosia ei olisi. Kansainvälisesti dysleksiaa epäiltäessä noudatetaan *responce to intervention* (RTI). Kuitenkin missä vaiheessa vain, ilman opettajan epäilyä dysleksiasta, on vanhemmilla oikeus IDEA Law-lain mukaan vaatia lapsen testausta. Dysleksian lääketieteellinen diagnosointi tapahtuu ICD-10 tautiluokitusta käyttäen. Tähän luokitteluun ei kuulu lukemisen sujuvuuden arviointia vaan luetun ymmärtämisen taitoa. Määrittelyn mukaan dysleksia ei johdu ainoastaan puutteellisesta koulutuksesta, heikommasta älykkyyismäärästä tai näkökyvystä. Oiva Ikonen ja Pirkko Virtasen teoksessa ”Erilainen oppija – yhteiseen kouluun” (2007) mukaan tukipalveluiden tarve on lisääntynyt ja sen myötä myöskin opetuksen määrä on laajentunut ja opetus on laadukkaampaa. Tämä voi Ikonen ja Virtasen mukaan johtua siitä, että diagnosointi on parantunut, tietoisuus erityisen tuen tarpeista lisääntynyt ja ylipäättänsä huomion lisääminen erityisoppilaita kohtaan. (Ikonen, Virtanen, 2007)

Tapio Korhonen kirjoittaa teoksessa *Oppimisvaikeudet: neuropsykologinen näkökulma* (2002), että spesifejä lukuvaikkeuksia esiintyy Suomessa 3–10 % kouluikäisistä lapsista. Näitä luku- ja kirjoitusongelmien muotoja on monia, mutta niiden yhteisnimitys on dysleksia, tai spesifi oppimisvaikeus eli *specific learning disability*. Dysleksia on lukemisen ongelma, joka ei ole riippuvainen älykkyydestä tai sosiaalisesta oppimisympäristöstä. Oppimisvaikeusjärjestöjen yhteistyökomitean Yhdysvalloissa mukaan oppimisvaikeus on primaariselta alkuperältään keskushermoston toimintahäiriö. (Korhonen 2002)

Lukivaikkeuksia voi ryhmitellä eri tavoin riippuen ongelman alkuperästä, laajuudesta tai ilmenemistavasta. Puhuttaessa *hankitusta lukivaikkeudesta*, tarkoitetaan lukivaikkeutta, joka johtuu jostain ulkoisesta tekijästä. Näitä voivat olla esimerkiksi onnettomuuden seurauksena aiheutunut keskushermoston vaurio tai väärä lukemaan opettamistapa. *Viivästynyt lukutaito* puolestaan tarkoittaa hidastunutta lukemisenoppimisen taitoa. Tälle ei sen tarkempaa älyllistä poikkeavuutta löydy. *Lukemisen heikkous*, on termi, josta puhutaan, kun opittu taito on jollain tapaa rajoittunut ja ongelmat näkyvät useammassa kielellisissä toiminnoissa. Viimeisenä on *funktionaalinen lukutaidottomuus*. Tätä käytetään, kun yksilön taidot ovat riittämättömät suhteessa ympäristöön, ajankohtaan tai tilanteeseen. (Ahvenainen, Holopainen, 1999)

4.2 Kuinka dysleksia ilmenee

”Pieni ekaluokkalainen tuskailee kirjainten kanssa, ei muista niiden nimiä, ei saa aapisesta selvää. Kirjoituksessakin on pulmia, kirjaimet kääntyvät peilikuviksi, numerot 6 ja 9

sekaantuvat ja tavu ”tuo” luetaan ”tou”. ” Näillä sanoilla Marjatta Takala kuvailee dysleksiaa teoksessa ”Lukivaikeudesta lukitaitoon”, jonka hän on toimittanut yhdessä Elina Konnun kanssa. (Takala, Kontu, 2008)

Lukutaidon kehittyminen on erittäin yksilöllistä, jonka vuoksi ei voida sanoa yhteneväistä linjaa sille, millä tasolla lukutaito on kaikilla oppilailla peruskoulun ensimmäisellä luokalla. Lähtötasot ja kehitys menevät yksilölliseen tahtiin. Tämä pätee myös lukivaikeuksia omaaviin lapsiin, sillä vaikeuden kanssa yleisimmin synnyttään. Harva siirtyy lukivaikeuksista ei-lukivaikeuksien omaavien joukkoon. Anne-Mari Panulan mukaan tässä tilanteessa voidaan puhua resistenssistä lukivaikeudesta, jonka omaava ei pääse eroon vaikeudesta pitkäkestoisesta tuesta huolimatta. (Panula, 2013)

Tiina Siiskosen teoksessa ”Kielelliset erityisvaikeudet ja lukemaan oppiminen” Seymour (1994) kirjoittaa, kuinka lukemisen vaikeudet jaetaan ”The simple view of reading” ajatusmallin mukaisesti vaikeuksiin, jotka ilmenevät dekodeustaidoissa eli lukutaidoissa tai luetun ymmärtämisen taidoissa. Ongelmia voi ilmetä myös molemmilla osa-alueilla. Syy miksi dekodeaus ja ymmärrys erotetaan toisistaan, on että yleensä lukivaikeudet johtuvat nimenomaan dekodeaus taitojen puutteesta/heikkoudesta. ymmärtämisen heikkoudet ovat yleisesti heijastusta dekodeaus eli teknisestä lukutaidosta. Jos lukivaikeus kuitenkin ilmenee hyvistä dekodeustaidoista huolimatta ja vika on ymmärtämisen heikkoudesta, puhutaan dysleksian sijaan hyperleksiasta. (Seymour, 1994)

On tärkeää tietää, minkä tyyppinen dysleksia oppilaalla on. Näitä voi olla lievää, keskivaikeaa ja vaikeaa, jotka todennetaan testeillä erityisopettajan toimesta. Tällä asteikolla mitataan lukivaikeuden sisällä, onko vaikeus lukutaidossa, nopeudessa, kirjainten tunnistuksessa vai kirjoittamisessa. Nämä määrittävät onko lukivaikeus lievä, keskivaikea vai vaikea ja millä osa-alueilla ongelmat ilmenevät. Erityisoppilaan opetustyyliin on määriteltävä toimintamallit eli skeemat. (Ahvenainen, Holopainen, 1999) Ne edustavat keinoja, joita hyödyntämällä lapsen on mahdollista saavuttaa opetukselliset tavoitteensa.

Dysleksia ilmenee yleensä pienellä lapsella lausumisen vaikeutena, äänneiden puuttumisena tai lapsen omaisen puheen jatkumisena normaalia pidempään. Ongelmat näkyvät riittävän vaikeudessa ja puheen rytmi on hukassa. Kyse on epäsensitiivisyydestä kielen äännerakenteelle. Näihin voi yhdistyä kömpelyyttä, sekä hahmotusvaikeuksia. (Shaywitz 2003; ks myös Lyytinen & Lyytinen ja Silven) Kouluikäisen lapsen kohdalla lapsi joutuu miettimään kirjaimen nimeä ja ei välttämättä muista sitä ollenkaan. Tässä automatisoitumista dekodeausta

ei ole tapahtunut, sillä puheen muuttaminen kirjoitetusta kielestä puheeksi ei onnistu. Tämän vuoksi sanoista jää puuttumaan kirjaimia ja lapsi korvaa sanoja samalta kuulostavilta. Vaikeudet kirjainten ja sanojen tunnistuksessa voivat johtaa siihen, että lapsi ei suostu lukemaan ääneen. Oppilaan ajatus voi silti olla selkeää ja mielikuviutus rikasta, vaikka lukemisessa olisi vaikeuksia, joten lukivaikeus ei välttämättä heijastu kaikkiin kouluaineisiin. (Lyytinen, 2008) Dysleksiaan voi liittyä luetunymmärtämisen vaikeuksia, mutta tämä ei kuitenkaan ole kaikkien kohdalla ongelma. Moni dysleksikko ymmärtää hänelle ääneen luettua tekstiä sujuvasti, vaikka itse lukiessa siinä olisi vaikeuksia. Tästä käytetään termiä dysleksian paradoksi: fonologinen heikkous on kielen alimmalla tasolla, kun taas muut osa-alueet voivat toimia hyvin. Näitä ovat semantiikka, eli merkitysjärjestelmä, syntaksi, eli kieliopillinen järjestelmä ja diskurssi eli tekstijärjestelmä. Tästä syystä dysleksia voi jäädä kokonaan huomaamatta tai ilmetä vasta aikuisiässä. Heikkouksien ympärille dysleksian omaava kehittää myös vahvuuksia, kuten päättely, ongelmanratkaisu, ymmärrys, käsitteen muodostus, kriittinen ajattelu ja yleistieto. (Lyytinen, 2008)

4.3 Dysleksian vaikutukset lapsen oppimiseen

Kielenvaikeuksia omaavat lapset käyttävät yleensä lyhyitä lauseita ja lauseista voi puuttua esimerkiksi taivutuspäätteitä tai muita sanan osia. Jotkut taas puhuvat selkeästi mutta heillä on puheen sisällön ymmärryksen vaikeuksia. Lapset, joilla on ymmärtämisen kanssa ongelmia, on havaittu puheäänien erottelun osalta ongelmia. Ongelmathan voisi jakaa kielelliset ongelmat puheen tuoton ongelmiksi (ekspressiivinen vaikeus) tai puheen vastaanoton ja ymmärtämisen ongelmiksi (reseptiivinen vaikeus). Tämä ei kuitenkaan ole mahdollista sillä kielellisten vaikeuksien omaavilla on usein vaikeuksia molemmissa. (Korpilahti, Aaltonen, Laine, 2010)

Saineen artikkelissa ”On the rocky road of reading: Effects of Computer assisted reading intervention for at-risk children” Torgesen ja Barkerin (1995) mukaan lapset, joilla on ”RD” eli lukivaikeus, eivät saa tarpeeksi tilaisuuksia harjoitella dekoddausta. Tätä treenatessa lapsi osaa sanoa automaattisesti, miten sana luetaan silti ymmärtämättä, mitä sana tarkoittaa. (Saine, 2010) Opettajan tulisi siis antaa enemmän mahdollisuuksia lapsille harjoitella tämän taidon omaamista, jotta lukivaikeuksia omaavatkin pääsevät halutulle taitotasolle.

Lapsen oma toiminta on merkittävässä asemassa lapsen oppimisen kannalta. Uusi tieto rakentuu aiemman tiedon päälle ja näin aiempi osaaminen saa uuden edistyneemmän muodon. Metakognitio on tapahtumasarja, jolla kuvataan tätä tiedon ja osaamisen kehittymistä. Tämä

tarkoittaa tiedon tietämistä ja ajattelun tiedostamista. Kognitio kuvaa tiedonkäsittelyprosesseja ja metakognitio näiden tarkastelua. (Nurmi ym. 2014) Lapsi tiedostaa itsessään, kuinka hän oppii, kuten esimerkiksi lukemalla tekstin monta kertaa uudestaan ja uudestaan, jolloin syntyy oppimisen kehitystä. Tästä voidaan opettajan näkökulmasta katsottuna puhua yleisellä tasolla, että lapset oppivat toiston avulla. Voidaan siis todeta, jotta lapsen sisäisen motivaation kehittäminen on olennaista lukemaan oppimisen kannalta. Muistin tärkeyden vuoksi työmuistin kehittäminen on osa lukikuntoutusta. (Takala, Kontu, 2008)

Syitä lukivaikeuden ilmenemiseen voi kognitiivisbiologisten lisäksi olla kokemukselliset ja opetukselliset seikat. Opettaja ei huomaa lukivaikeutta, lapsi saa vääränlaista opetusta ja tästä syystä reagoitua ei tapahdu. Lapsi voidaan leimata tyhmäksi tai laiskaksi, vaikka ongelmat eivät olisi kiinni lapsen motivaatiosta. Toinen syy voi myöskin olla huono muisti, sillä fonologiseen prosessiin tarvitaan hyvää muistia. Työmuisti ja säilömuisti ovat Allan Baddley'n käyttöön ottamat käsitteet 1970-luvulla, jotka ovat keskeisimmät oppimisen kannalta. Työmuisti tallentaa kielellistä materiaalia siitä piirtyy visuaalinen kuva muistiin. Säilömuisti on pidempiaikaiseen tiedon säilytykseen ja sen oppimiseen. Välttämätön ehto lapsen auttamiseksi lukutaidon oppimisessa on ymmärtää aivotoiminnan lisäksi lapsen motivationaalis-emotionaalisten tekijöiden osuutta. (Baddley, 1970) Nämä kaikki tekijät ja dysleksiaan vaikuttavat tekijän huomioon ottamalla on hyvä perusta lähteä opettajalla miettimään kompensointi välineitä, joilla nostattaa motivaatiota, ottaa huomioon aivotoiminnan erilaisuudet ja saada lapsi kohti parempaa lukutaidon oppimista.

Monissa kokeiluissa tukemalla kielellistä kehitystä on pyritty ennaltaehkäisemään riskilasten lukivaikeuksia ja samaan aikaan tutkittu lukutaidon valmiuksia esiopetusikäisillä. (Bradley, Bryant, 1983; Korkman, Peltomaa, 1993; Lundbergin ym. 1988) Lundbergin, Frostin ja Petersenin (1988) toteuttama kokeilu tanskalaisessa päiväkodissa, jossa harjoiteltiin fonologisen tietoisuuden ohjelmaa. Joka päivä ryhmä harjoitteli 15-20min päivässä laululeikkejä, jonka seurauksena lapset oppivat lukemaan ja kirjoittamaan ennen kouluikää, aikaisemmin verrattuna muihin lapsiin. (Lundberg, Frost, Petersen, 1988)

5 Kuinka teknologian avulla voidaan kompensoida dysleksian vaikutuksia?

Työelämän vaatimusten kasvaessa jatkuvasti, myös työtahti kiihtyy ja työelämän toimintatavat muuttuvat. Muutokset muodostuvat osalle kuormittaviksi rasitetekijöiksi. Kuormitus voi johtaa mielenterveysongelmiin, kuten masennukseen ja työssä uupumiseen, sekä fyysisiin komplikaatioihin. Erilaisten oppijoiden liitto ry (2020) ehdottaa tähän ratkaisuksi henkilökohtaistamisen. Tehtävien yksilöllistäminen antaa erityisesti erilaisille oppijoille, kuten dysleksian kanssa kamppaileville oman aikansa aiheeseen perehtymiseen. Tämä vaatii kuitenkin apuvälineitä, johon sopii erilaiset teknologiset sovellukset. (Erilaisten oppijoiden liitto ry, 2010) Koulutusteknologia käsitteenä on Niemisen ja Pohjosen (1995) määritelmän mukaan kokonaisvaltainen tapa lähestyä koulutuksen ja teknologian välistä suhdetta. Tässä mallissa sisäisten käsitteiden mukaan teknologia koulutuksessa on suppea käsite verrattuna koulutusteknologia käsitteeseen, sillä koulutusteknologiaan sisältyy myös opetusteknologian käsite. Opetusteknologia sisältää opetuksen suunnittelun, sekä sen toteuttamisen, kuten myös didaktiikan lähestymisen. (Nieminen, Pohjonen, 1995)

OECD eli taloudellisen yhteistyön ja kehityksen järjestön sivuston artikkelissa New approach needed to deliver on technology's potential in schools (2015) mainitaan, että vuonna 2012 96 % jäsenmaiden 15-vuotiaista omisti tietokoneen kotona, mutta vain 72 % kertoi käyttäneensä sitä koulussa. Konetta säännöllisesti käyttäneet pärjäsivät koulussa paremmin verrattuna oppilaisiin, jotka käyttivät tietokoneita harvoin. OECD PISA 2015 tulosten mukaan monikaan maa ei ole vielä ottaneet asiaksi tarttua tämän eron kaventamiseksi. Edes maat, jotka ovat sijoittaneet suurilla summilla informaatio ja kommunikaatio teknologiaan (ICT), eivät ole huomanneet merkittävää eroa tuloksissa lukemisen ja matematiikan tuloksissa. Artikkelissa Andreas Scheicherin mielestä koulujen tulisi tehokkaammin integroida teknologia sopimaan tämän päivän pedagogiikan mukaisesti kehittämällä oppilaiden taitoja 2000 – luvun ajan mukaiseksi, sekä tätä kautta laajentaa tiedon saatavuutta merkittävästi. (OECD, 2015)

Lukemisen opettelua motivoivaksi välineeksi lapsilla on Takalan ja Konnun (2008) mukaan osoittautunut tietokonepelit. Positiivisia tuloksia on syntynyt tehtäviä tehdessä, jotka ovat paperin sijaan tietokoneen näytöllä. Tietokone antaa mahdollisuuden kuunnella kirjaimia, äänneitä ja sanoja kuulokkeiden avulla ja osoittaa vastaukset näytöltä. Tämän kuullun ja luetun materiaalin yhdistäminen peliin tai leikinomaiseen maailmaan on keino tukea äänneiden osaamisen kehitystä. Lisäämällä komponentteja peliin sen edetessä, kuten uusia kirjaimia ja tavuja, lapsi etenee oman tietotasonsa mukaisesti, joka helpottaa eriyttämistä ja

yksilöllistämistä tunnin aikana. (Takala, Kontu, 2008) Yksilöllinen opetus, johon tänä päivänä enemmissä määrin pyritään, edellyttää oppimateriaalien yksilöllistämistä. Tämän vuoksi Päivi Fadjukoff (2007) mukaan oppimateriaalin suunnittelu sekä sen sovellus omalle luokalle ottaen huomioon yksilöllistämisen, on keskeinen osa erityisopettajan työtä. Erityisen tuen tarpeen lisääntyessä jokaisella luokalla, eikä vain erityisluokilla, tulee myös luokanopettajan ottaa huomioon yksilöllistäminen. Yhteistyö erityisopettajan kanssa on hyvä apuväline ja erilaiset teknologiset sovellukset ovat yksi mahdollinen väline auttamaan oppilasta lukemaan. Lukivaikeuksia on pyritty kompensoimaan, mutta itse lukivaikeutta ei ole pystytty parantamaan. (Fadjukoff, 2007)

Peter Williams, Hamid R. Jamali ja David Nicolas artikkelissaan *Using ICT with people with special education needs: what the literature tells us* (2006) käyttävät käsitettä ICT eli *information and communication technologies*, jonka juuret löytyvät jo 1970 luvulta. Kuitenkin vasta 2000 luvulla sen tärkeyttä on korostettu SEN eli *special education needs* oppilaiden kohdalla. ICT opetusmuodon variaatioita on hyödynnetty yksilöllistämisen oppimisessa, sekä erityisoppilaiden integroinnissa yleisen opetuksen luokkaan. Artikkelista löytyy useita perusteluja, mitkä tukevat ICT:n käyttöä opetuksessa. Teknologia muun muassa toimii tukiopeettajana ja kontrollin välineenä. Tällä viitataan yksilöllistävään opetukseen, joka ottaa huomioon jokaisen oppimisvaikeudet ja tehtävät säädetään niiden mukaisesti. Tietotekniset välineet voivat myös toimia apuvälineinä. Ne voivat auttaa kommunikoinnissa, muun muassa kirjoituksen korjaus sovellukset. Apuna ne voivat toimia myös muistiinpanojen teossa kuten saneluohjelman muodossa. ICT mahdollistaa rajaton tiedon haku mahdollistaa myöskin tutkivan oppimisen mahdollisuuksia. (William, Jamali, Nicolas, 2006)

5.1 Teknologian hyödyntäminen lukivaikeuden kompensoinnissa Suomessa ja ulkomailla

Käsitteenä teknologia on erittäin kirjava ja moniulotteinen. Teknologiaa tutkielmassa käsitellään ainoastaan lukutaidon tuen kannalta oleellisesta näkökulmasta ja määrittelemään eri teknologia välineitä, sekä ohjelmistoja. Teoksessa ” Oppimisen teoria ja teknologian opetuskäyttö” Sanna Järvelä, Päivi Häkkinen ja Erno Lehtinen (2006) kirjoittavat opettajien keskustelusta turhautumisesta teknologiaa kohtaan ja sen tuottamia ahdistuneisuuden tunteista. Tässä on heidän mielestään kyse siitä, että opettajat eivät osaa kysyä toimivia alustoja, joilla toteuttaa opetusta ja innostaa oppilaita tarttumaan niihin. He ovat myös kirjoittaneet

teknologian opetuskäytön tutkimisesta. Heidän mukaansa tätä tutkimuksen tiedealaa on kritisoitu siitä, että sitä ei ole annettu riittävästi uskottavia ja perusteltuja käytännön teorioita ja ratkaisuja tämän päivän ongelmiin. (Järvelä ym. 2006)

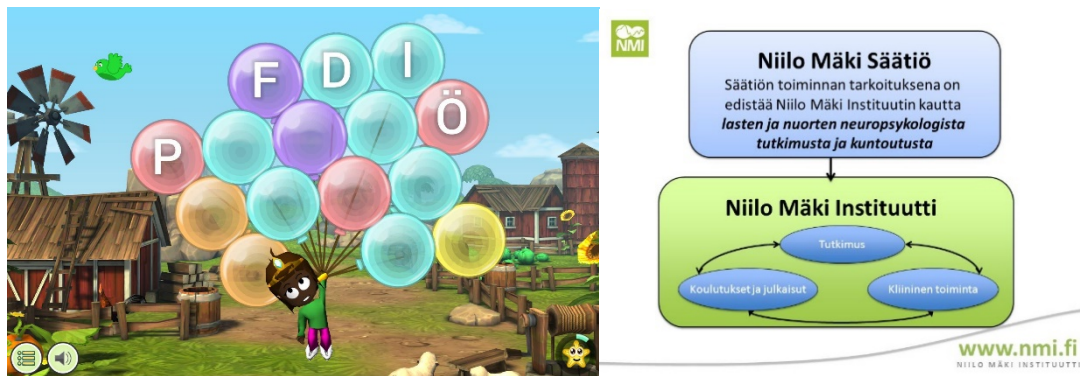
Yhteiskuntaamme ohjaa lisääntyvässä määrin kansainvälistyminen, joka heijastuu myös toimintamalleissa, jotka ohjaavat tietoyhteiskunnan mallia. (Ahonen ym. 1999) Vaikka tietotekniikan ratkaisut muuttuvatkin nopeasti niin siitä huolimatta tietyt oppimista ja ymmärtämistä edistävät mekanismit ovat samoja. Tähän liittyy käsitteellisen ymmärryksen tarkastelu ja tapaa, jolla opetettu asia on ihmisen mielessä. Näiden ymmärtäminen auttaa yksilön oppimisen edistämistä ja teknologiaa pystytään hyödyntämään pyrkiessä syvällisiin ajatusprosesseihin. (Järvelä, Häkkinen, Lehtinen, 2006) Konstruktiivisen oppimiskäsityksen mukaan tieto rakentuu ja jäsentyy aina lapsen aikaisemman tiedon päälle yhdessä ympäristön vaikutuksen kanssa. (Beth, Piaget, 1966, Duit 1999) Tämän vuoksi tietotekninen osaaminen voi joillekin olla hyvinkin haastavaa, niin oppilaille kuin opettajillekin. On siis tärkeä tietää oppijan aikaisemmat tiedot uutta oppiessa, jotta opetus voidaan soveltaa tämän tason mukaisesti.

Veli-Pekka Nitovuori ja Jari Laru ovat yhteistyössä kirjoittaneet “Lukivaikeuksien kompensointi ja oppimisen tukeminen tieto- ja viestintäteknologian avulla”. Artikkelin tarkoituksena on lisätä tietämystä käytettävissä olevista välineistä, sekä sovelluksista. Nitovuori ja Laru kirjoittavat, että aiheesta ei ole tehty tarpeeksi tutkimusta ja aihe on ajankohtainen. He käyttävät artikkelissaan kompensoinnin lisäksi käsitettä *avustava teknologia* ja heidän mukaansa koulun tulisi pystyä tarjoamaan tukea tarvitsevalle oppilaalle apuväline henkilökohtaiseen opiskelukäyttöön. Tämä sen vuoksi että pilvipalveluiden kautta päästään useisiin apuvälineisiin käsiksi, mutta monet käyttöapuasetukset ovat laitekohtaisia. Artikkelin mukaan on tärkeää tarjota opettajille lisäkoulutusmahdollisuuksia, jotta teknologian hyödyntäminen olisi käytännössä mahdollista. (Laru, Nitovuori, 2020)

5.2 Oppimista tukevia teknologisia sovelluksia

Tekemällä oppimisen käsite on luontainen tapa lapselle omaksua uutta tietoa. Tätä oppimistapaa hyödynnetään tietokoneohjelmia ja pelejä suunniteltaessa. Näissä pyritään hyödyntämään useita aistikanavia. Tietokone voi olla oppilaalle hyvä motivaation kasvattaja, vaikka käsiteltävä tehtävä olisikin haastava, mikäli se tapahtuu pelinomaisessa ja palautetta antavassa oppimisympäristössä. Usein oppimiskäyttöön tarkoitettutissa ohjelmissa on myös seurantamahdollisuus, joka mahdollistaa, että opettaja voi varmistaa tekemisten

tavoitteellisuuden. (Fadjukoff, 2007) Rantasen (2007) mukaan yksi tunnetuimmista yksilöllisen oppimisen sähköisistä oppimateriaaleista on Jyväskylän yliopiston professori Heikki Lyytisen kehittämä Ekapeli. Kyseisen sovelluksen kehittäminen perustui lapsen kielen kehityksen neuropsykologiseen, sekä monitieteiseen tutkimukseen. Siinä harjoitellaan muun muassa lukutaidon perusteita ja on suunnattu lukivaikeuksia omaaville lapsille. Sovellus on myös hyvä tapa tutkia, onko syytä tehdä lapselle lukivaikeus testi. Sovelluksen toimivuus perustuu sen värikkääseen visuaaliseen ulkoasuun, sekä välittömään palautteenantoon. Oikean vastauksen klikatessa syttyy näytölle vihreä valo ja väärän vastauksen laittaessa tulee klikata vaihtoehtoja, kunnes vastaus menee oikein. Ohjelma on suunniteltu antamaan tehtäviä osaamistason mukaan niin, että lapsi saa keskimäärin 80 % vastauksista oikein. Tämä nostattaa motivaatiota jatkamaan ja osaamistason noustessa, myös tehtävien vaativuus nousee. Lisäksi ajoittain näytölle ilmestyy yllätystehtäviä ja palkintoja, jotka kasvattavat motivaatiota. (Rantanen, 2015)



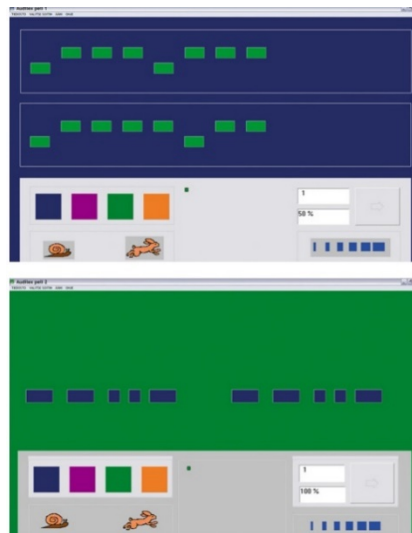
Kuva 1 Vasemmalla Ekapeli kirjainten opettelu osio ja oikealla Niilo Mäki Instituutin toimintaidea

Ekapelin³ kehittämisessä ja levityksessä Jyväskylän yliopiston kanssa yhteistyössä toimii Niilo Mäki Instituutti. Instituutin tavoitteena on kehittää, tutkia ja luoda materiaalia tutkimuspohjaisesti. Samaan aikaan on käynnissä useita hankkeita yhteistyössä muitten osapuolten kanssa. Ekapeliä on kehitetty Lukimat⁴- hankkeessa, jolla pyritään lukemaan oppimisen lisäksi kehittämään matemaattista osaamista. Niilo Mäki Instituutin sivuilta voi ekapelin lisäksi ladata muita lukutaidon kehittämistä varten luotuja materiaaleja, kuten Lukusilta.fi, Lukusiivet-lukudiplomi ja OMIS opas, joka tukee aikuisen tietoisuutta lapsen omasta kokemuksesta lukivaikeuden kanssa elämisestä.

³ Ekapeli: <https://www.nmi.fi/>

⁴ <http://www.lukimat.fi/lukeminen>

Opettajille, vanhemmille ja nuorille suunnattu Lukituen ⁵keskus on erityisopettajaopiskelijoiden materiaalia sisältävä hankesivusto. Se sisältää Oulun yliopiston tutkimuksia, raportteja ja opinnäytteitä lukivaikeutta koskevissa asioissa. Sivuston sisältö on kohdennettu pohjoissuomen alueen aikuisille ja nuorille ja tarjoaa heille asiantuntuja apua sitä tarvittaessa. Sivuston eri väliosiot ovat ikäryhmälle kohdennettuja ja auttavat ymmärtämään, mikä on lukivaikeus.



Kuva 2 Audilex ohjelma

Auditivisen kuntoutuksen avulla on pyritty harjoittelemaan äänten keston havaitsemista, sekä kielellisen aineksen segmentointikykyä. Audilex on Sibelius Akatemian sekä Helsingin yliopiston psykologian laitoksen kehittämä tietokoneohjelma, jolla pyritään kehittämään kuuloaivokuoren harjoittelemista. (Rasmus, 2003) Tämän tekniikan on Erityistietotekniikka keskus Dateron mukaan todettu kehittävän erityisesti vieraan kielen, kuten englannin kielen taitoa kirjoittaessa. Englannin kielen foneemirakenne on vaikeammin eroteltavissa verrattuna suomen kieleen, sillä Suomessa kirjainpuhe asu ovat hyvin paljon toisiaan vastaavia (Takalo, Kontu, 2008) Tämän vuoksi on hyvä tarkkailla oppilaitten kielen kehitystä verrattaessa äidinkielen taitotasoon, jotta mahdollinen lukivaikeus voidaan huomata ja tarjota lapselle tarvittavat apuvälineet.

⁵ Lukituenkeskus: <https://sites.google.com/edu.oulu.fi/lukituki-keskus/etusivu>



Kuva 3 Vasemmalla Lola pandan Aakkosjuna peli kirjainten opetteluun, keskellä Lola Panda pelien kehityksen seuranta ja oikealla Molla ABC sovelluksen kirjainten harjoittelu peli

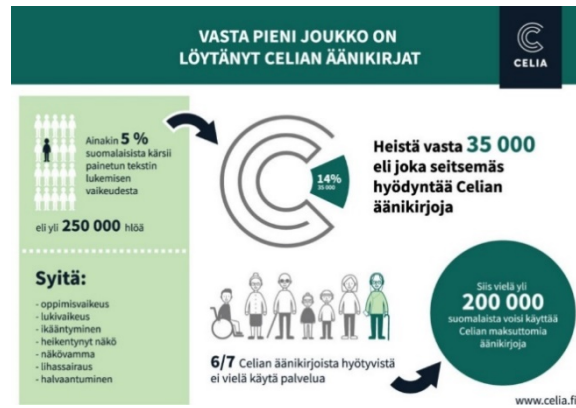
Molla ABC	Tekstauskirjainten ja numeroiden piirtämisen harjoitteluun, esiopetus
Lolan Aakkosjuna	Kirjainten oppimiseen, 3–8-vuotiaille
Lolan ABC juhlat	Lukemaan oppiminen, kirjainten ja sanojen oppiminen vaiheittain, esi- ja alkuopetus
Lolan ABC retki	Englannin kielen äänteitä 5–9-vuotiaille
Lolan tavuviidakko	Tavuttamista 5–7-vuotiaille

Taulukko 1

Molla – varhaiskasvatuksen verkkotaidot ja -menetelmät ⁶– sivustolla on koottuna sovelluksia, jotka sopivat esi- ja alkuopetus ikäisille eri taitojen harjoittelemiseksi. Sovellukset ovat kategorisoitu sen mukaan, mitä taitoa ne kehittävät. Kirjainten ja sanojen harjoittelemiseen sopivia sovelluksia on esimerkiksi Lola Pandan ⁷ eri versiot, kuten aakkosjuna, tavuviidakko, ABC retki ja ABC juhlat. Tähän tarkoitukseen sopii näiden lisäksi myös esimerkiksi Molla abc. (Taulukko 1) Nämä ovat ulkonäöltään lapselle mielekkäitä pelinomaisia harjoituksia, joiden tavoitteena on kuitenkin kehittää lukemaan ja kirjoittamaan oppimista. Molla hanke on Opetushallituksen, sekä Turun kaupungin rahoittama oppimisympäristöhanke vuosina 2011–2013, joka tutki tieto- ja viestintätekniiikan käytön mahdollisuuksia esikouluikäisten oppimisten apuna.

⁶ Molla: <https://blog.edu.turku.fi/molla/opetus/ipad-esiopetuksessa/>

⁷ <https://lolapanda.com/fi/oppimispelit/>



Kuva 4 Celia äänikirjojen kampanja mainos

Kuuntelemalla oppivan lapsen kohdalla, jolle lukeminen on hidasta tai kirjaimet ja rivit pomppivat silmissä tekstiä tarkasteltaessa, sopii äänikirjat. Celia⁸ on äänikirjojen kirjasto, jossa on monipuolinen valikoima kirjoja valittavana. Erityisesti pienille lukijoille ja lukivaikeuksia omaaville sopii Celian Daisy Trio⁹ osio, jossa teokset löytyvät äänikirjan lisäksi kuvina ja teksteinä. Tämä tukee erilaisten oppijoiden tekstinkäsittelyä. Celia nettisivujen mukaan se on asiantuntijakeskus, joka tukee yhdenvertaisuutta ja oppimista. Celian lisäksi esiopetusikäisten lukemisen tukemiseksi on olemassa Selkis¹⁰- materiaalipaketit. Nämä ovat selkokielisiä kirjoja, sekä myös koskettelu-, ääni- ja pistekirjoja. Materiaaliin kuuluu myös Selkis- kassi, jotka sisältävät oheismateriaalia kirjojen tueksi.

Made by dyslexia¹¹(2021) sivusto pyrkii edistämään tietoisuutta ja kouluttamaan jokaisen opettajan tukemaan ja voimaannuttamaan jokaista dysleksiaoppilasta. He vetoavat kaikkiin yrityksiin, kasvattajiin ja hallintoelimiin allekirjoittamaan ”Made by dyslexia pledge” vetoomuksen. Sen myötä sitoudutaan näkemään dysleksia erilaisena tapana ajatella, ymmärtämään sen tärkeyttä ja yksilöllisyyttä, sekä tukemaan jokaisen dysleksian omaavan vahvuuksia, sekä heikkouksia. Käytännössä vetoomus tarkoittaa työntekijöiden kouluttamista asiasta, hyödyntää digitaalisia työkaluja sen tukemiseksi, sekä mukauttaa koe ja esseetilanteita dysleksian omaavan tarpeiden mukaisesti. Microsoftin kanssa yhteistyössä Made by dyslexia – kampanja tarjoaa ilmaista koulutusta oppimis- strategioista, joita hyödynnetään jo maailman

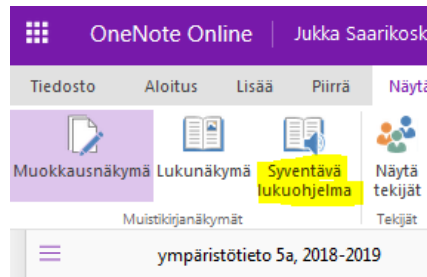
⁸ https://www.celia.fi/tietoa-celiasta/?gclid=CjwKCAiA4o79BRBvEiwAjteoYGKkdzoA_fvKn8x52frv5sd-ogVBxbwGnUrlIgzNehyi4izPNPpWXR0C77MQAvD_BwE

⁹ Daisy trio <https://www.celia.fi/celian-kirjat/daisytrio-kirjat/>

¹⁰ Selkis: <https://www.celianet.fi/kirjaston-ohjeet/materiaalit-kirjastoihin/selkis/>

¹¹ : <https://www.madebydyslexia.org/>

johtavissa lukivaikeuksien kompensointia hyödyntävissä kouluissa. Kuvia ja materiaalia kentältä voi löytää käyttämällä tagia #DyslexiaChallenge.



Kuva 5 Syventävä lukuohjelma

Kompensointi työkaluja, joita Microsoft ¹²tarjoaa, on muun muassa syventävä lukuohjelma. ¹³Se tutkitusti parantaa lukemisen sujuvuutta, kasvattaa lukemisen itseluottamusta, sekä tarjoaa lukemisen ymmärtämiseen helpottavia ratkaisuja lukijalle. Toinen apuväline on ”Dictation Tool”, joka mahdollistaa kirjoittamisen käyttämällä puheääntä. ”Immersive reader” puolestaan kääntää tekstin omalle kielelle, joka lisää kansainvälisten tekstien ymmärtämistä. Viimeisenä lukivaikeuden kompensoinnin välineenä Microsoft on tehnyt browserillensa päivityksiä. Sivustojen taustaväri on valikoitu erottumaan tekstistä selkeämmin ja lukutilassa on mahdollista käyttää rivistön korostajaa. Yhdessä näitä hyödyntämällä pyritään helpottamaan lukemisen oppimista, luetunymmärtämistä ja innostamaan ihmisiä tuntemaan itsensä voimaantuneiksi.

5.3 Teknologian hyödyntämisen haasteet

Teknologian käyttö opetuksessa voi luoda mielikuvan epäsosiaalisista oppitunneista. Siekkinen (2001) havaitsi, että tietokoneen käyttö lasten kanssa ei vähennä sosiaalista vuorovaikusta. Esi- ja alkuopetusikäiset lapset ovat sosiaalisessa vuorovaikutuksessa toisiinsa huomattavasti intensiivisemmin verrattuna muihin oppimistilanteisiin. Tietokonemaailma näin ollen kehittää lapsen vuorovaikutustaitoja. (Siekkinen 2001) On myös todettu, että tietokoneen säännöllisellä, mutta kohtuullisella käytöllä on positiivinen vaikutus lukutaitoon. Mikäli opetuksessa tietokonetta käytetään harjaannuttamisvälineenä, sovellusten looginen rakenne, sekä opetettava asia ovat keskeisimpiä sisältöjä. (Suomala, 1999) Oppilas saa selkeän kokonaisuuden omalla taitotasollaan yhdistämällä ääni ja kuva toisiinsa. Tärkeää on ohjelman kerronnallisuus, jolloin

¹² Microsoft: <https://educationblog.microsoft.com/en-us/2018/10/microsoft-made-by-dyslexia-help-dyslexic-students-thrive/>

¹³ Syventävä lukuohjelma: <https://www.onenote.com/learningtools>

opittuun asian ja taitojen kehittäminen yhdistyy lapsen mielikuvituksen kanssa. Toinen lähtökohta tietokoneen hyödyntämisenä opetuksessa on ilmaisuvälineenä käyttö. Sen lähtökohtana on tukea lapsen ajattelua, ruokkia mielikuvitusta, sekä suuntautumista ympäristöön. Pohtiessaan ratkaisuja peleissä lapset keskusteleivat keskenään ja opettajan kanssa, jolloin oppiminen laajenee kommunikointitaitojen ja ongelmanratkaisutaitojen kehittämiseksi. (Suomala, 1999)

Abdullah, Kiong, Surif, Mokhtar, Ali ja Ibrahim huomasivat tutkimuksessa *Factors preventing malaysian teachers from using information and communication technology (ICT) in teaching mathematics*, että teknologian (ICT) käyttö oli selkeästi positiivisesti yhteydessä itseluottamukseen. Tämän vuoksi oli pääteltävissä, että itseluottamuksella oli suurempi vaikutus, kun teknologisten kykyjen osaamisella. Jotkut opettajista eivät taidoistaan huolimatta olleet tarpeeksi itsevarmoja käyttääkseen teknologiaa, sillä he epäilivät oppilaiden olevan heitä kyvykkäämpiä siinä. Erot olivat myös miesten ja naisten välillä. Naiset olivat enemmän epävarmempia käyttää teknologiaa ja erityisesti alakouluopettajat. Viimeinen tutkimuksen tulos, jonka tutkijat näkivät erittäin mielenkiintoisena, on ero vastavalmistuneiden ja pitkään alalla olleiden välillä. Opettajat, jotka olivat vasta valmistuneita, olivat innokkaampia ja itsevarmempia hyödyntämään teknologiaa opetuksessa. (Abdullah ym. 2016)

Kompensoivien teknologiasovellusten hyödyntämistä esilukuvaiheessa lapsilla, joilla on riski lukemisen vaikeuksiin, on todettu olevan positiivisia vaikutuksia. Tätä väitettä tukevat Sue, Koki ja Chang (2000) meta-analyysi, Kansallinen lukipaneeli (2000), sekä Blok, Oostdam, Otter ja Overmaat kirjoittama esittely. Tutkimuksiin perustuvat sovellukset tukevat yksilöllistävän oppimisympäristön, jossa on aktiivinen ja yksilön tarpeet huomioiva tuki. (Sue, Koki, Chang, 2000; Kansallinen lukipaneeli, 2000; Blok, Oostdam, Otter, Overmaat, 2000) Ohjelmistot kykenevät antamaan välitöntä visuaalista, sekä auditiivista palautetta oppijalle niin oikeista kuin vääristäkin vastauksista, joka on erittäin keskeinen osa lukemaan oppiessa. Tästä hyvänä esimerkkinä Saine käyttää Ekapeliä. (Saine, 2010) Oppimispelit sitovat oppilaan tarkkaavaisuutta tehokkaasti ja auttaa keskittymään. Pelit mahdollistavat riittävän harjoittelun sen sijaan, että lapsi opettelee taitoa, joka on hänestä pitkästyttävä. (Lerikkanen, 2006)

6 Yhteenveto

Tämän kandidaatin tutkimuksen aihe on ajankohtainen elektronisten laitteiden lisääntyessä koulussa ja aihe on opettajan työssä kaikkia alkuopetuksen opettajia hyödyttävä, joten tästä oli syytä tehdä kandidaatin tutkielma. Kasvatustieteiden tohtori John W. Miller johti tutkimusta, jossa vertailtiin 60 maan lukutaitoa. Tutkimuksen nimi on ” The World’s Most Literate Nations” (2016). Tämän tutkimuksen mukaan suomi on maailman lukutaitoisin maa, jonka vuoksi meidän on syytä olla koulutusjärjestelmästämmme ylpeitä. (Miller, 2016) On kuitenkin mietittävä keinoja, jotta heikon lukutaidon omaavien määrä ei jatkaisi kasvua ja Suomi onnistuisi säilyttämään kyseisen tittelin. Eniola Odetunde kirjoittaa artikkelissaan Remote school’s strain on students with special needs (2020) kerrotaan korona ajan nostaneen esille erityislasten ahdingon johtuen tuen puutteesta etäkoulun aikana. Nopealla aikataululla etäopetukseen siirtyminen oli kaikille haasteellista, mutta erityisesti oppimisvaikeuksien kanssa kamppaileville lapsille kouluissa, joissa teknologinen osaaminen ei ollut huipussaan. Tässä korostuu teknologisten kompensointivälineiden hyödyntämisen tärkeys, jotta kaikille voidaan taata tukea oppimiseen. (Odetunde, 2020)

Inklusion, jonka tähtäimessä on poistaa erityiskoulut ja –luokat, ei ole täysin toteutunut Suomessa, vaikkakin inklusiota yleisryhmiin harjoitetaan vuosi vuodelta enemmän. Tässä korostuu opettajan laaja osaaminen. Inklusion myötä jokaisen opettajan tulisi ymmärtää oppilaiden erityistarpeita ja eriäviä oppimistyyylejä. Sen saavuttamiseksi on hyvä perehtyä tarjolla oleviin apuvälineisiin. Erityiskoulut eivät ole ainoastaan olleet tämän asian tiimoilta huomionkohteena, sillä myös yleisten koulujen osaamiseroja pyritään myös aktiivisesti tasaamaan. Jokaisessa koulussa jokaisen lapsen tulisi saada laadukasta ja oppilaan tarpeet huomioonottavaa opetusta. Ajatuksena inklusio on ihanteellinen, mutta siihen on vielä matkaa useissa kouluissa. Lapset saisivat monipuolista ja laadukasta opetusta yhdessä ikätovereiden kanssa eristämättä heikompia ulkopuolelle. Kukaan ei joutuisi sosiaalisesti eristyksiin toiseen kouluun oman oppimisrajoitteen vuoksi. Kaikki olisivat alusta asti samalla viivalla. Kysymyksenä kuitenkin herää, ovatko kaikki samalla viivalla, jos jokaisen tarpeet eroavat toisista niin suuresti. PISA tulosten mukaan lukutaidon taso laskee joka vuosi. (Opetus- ja kulttuuriministeriö, 2019) Se, onko tällä yhteyttä lisääntyvään inklusion määrään, on syytä tutkia, mutta jossain määrin opetustapoja tulee muuttaa inklusion myötä. Tässä teknologiasovellukset voisivat toimia apuna ikään kuin lisäkäsinä, kun oma mielikuvitus ja

resurssit oppilaiden auttamiseksi loppuvat kesken. Teknologia on tehokas tapa levittää tietoa ja resursseja ympäri maailmaa ja tällä tavalla kehittää koulutustapoja.

Hyvä tutkimus on uskottava, kun tutkija noudattaa hyvän tieteellisen käytännön periaatteita. Laajan osaamisen kirjo tuo parhaimpia tuloksia ja antaa näin vertailupohjaa. Tutkimuksessa on käytetty jokaisen aihealueen kohdalla useita eri lähteitä, joiden sisällöt ovat osittain ristiriidassa keskenään. Tämä osoittaa, ettei lukemaan oppimisessa, dysleksian ymmärtämisessä kuin teknologian hyödyntämisessä ole vain yhtä oikeaa tapaa. Kuten on oppijoitakin paljon erilaisia, niin on myös opettajiakin laaja kirjo. Jotkut opetustavat eivät sovi kaikille opettajille toteutettavaksi. Näiden seikkojen valossa voidaan todeta, että luokanopettajan opetus ja kasvatusta ei olisi läheskään yhtä laadukasta, ellei teorioita kyseenalaistettaisi ja aineistoja kerättäisi. Edistystä tapahtuu kokeilemisen, erehdyksen ja niistä oppimisen myötä, joka on mielestäni kasvatuksellisen tutkimuksen tavoite luokanopettajan näkökulmasta. Ne ovat myös seikkoja, jotka voivat teknologian opettelussa epäilyttää opettajia ja niiden käyttö voi tuntua vieraalta.

Tutkimuskysymyksiin, joita oli kaksi, on vastattu kattavasti ja tutkimus nitoo yhteen kolme isoa ja tärkeää osa-aluetta. Lukutaidon kehitys, dysleksian ilmeneminen ja teknologia kompensointi keinona. Jatkotutkimusta aiheesta voisi jatkaa Pro Gradu tutkielmaan esimerkiksi tutkimalla opettajien valmiuksia hyödyntää teknologiaa. Kokevatko opettajat, että heillä on tarvittava osaamistaso käyttää teknologiaa tai mahdollisuuksia saada lisäkoulutusta aiheesta. Tässä yhteydessä voisi myös tutkia onko teknologian vähäinen hyödyntäminen kiinni myös opettajan omasta motivaatiosta ottaa sitä käyttöön. Kolmantena tutkittavana asiana dysleksian näkökulmasta on tutkia opettajien tietotasoa dysleksiasta, ja mitä he apuvälineitä he käyttävät sen kompensoimiseksi. Kokonaan toinen näkökulma voisi olla oppilaiden näkökulmasta. Kuinka paljon heidän mielestään opetuksessa hyödynnetään teknologiaa ja mitä ohjelmistoja he käyttävät, sekä mitkä työskentelytavat ovat heille mieleisiä. Helsingin yliopiston tutkijatohtori Jani Holopainen tiivistää artikkelissaan hyvin teknologian mahdollisuudet: ”Parhaimmillaan uudet oppimisen digitaaliset muodot demokratisoivat opetusta, popularisoivat tiedettä ja tuovat innovatiivisuuden kaikkien ulottuville.” (2018)

Lähteet

Abdullah, A.H. Kiong, C.C.K. Surif, J. Mokhtar, M. Ali, M. Ibrahim, N.H. (2016) *Factors preventing Malaysian teachers from using information and communication technology (ICT) in teaching mathematics: II Self-confidence*, haettu osoitteesta: https://www.researchgate.net/publication/308569303_Factors_preventing_Malaysian_teachers_from_using_Information_and_Communication_Technology_ICT_in_teaching_mathematics

Ahonen, T. Lyytinen, H, Lyytinen, P. Nurmi, J-E. Pulkkinen, L. Ruoppila, I. (2014) *Ihmisen psykologinen kehitys*. PS-kustannus, Juva.

Ahvenainen, O. Holopainen, E. (1999) *Lukemis- ja kirjoittamisvaikeudet; teoreettista taustaa ja opetuksen perusteita*. Oma Oy. Jyväskylä.

Arvonen. Sarmavuori. (1998) Lukutaidon peruselementtien opetus: Aktiiviseksi lukijaksi.

Lerkkanen M-K. 2006. (toim.) *Lukemaan oppiminen ja opettaminen esi- ja alkuopetuksessa* WSOY. Helsinki. 120–121.

Aunola, Nurmi, ym. (2002) Motivaatio: Vanhempien uskomukset. Lerkkanen, M-K. (2006) (toim.) *Lukemaan oppiminen ja opettaminen esi- ja alkuopetuksessa*. WSOY. Helsinki. 44.

Beth, Piahet, 1966: Duit, 1999, Mitä käsitteellisellä muutoksella tarkoitetaan? Järvelä S.

Heikkinen P. Lehtinen E. (2006) (toim.) *Oppimisen teoria ja teknologian opetuskäyttö*. WSOY. Helsinki. 19.

Baddley, A., 1970. Syiden kirjo. Takala, M., Kontu, E., (toim.) (2008) *Lukivaikeudesta lukitaitoon*. Yliopistopaino. Helsinki. 78.

Clay, (1979) Goodman, (1973) Smith, (1971) Erilaisia lähestymistapoja lukutaidon opettamiseen. Lerkkanen, M-K. (toim.) (2006) *Lukemaan oppiminen ja opettaminen esi- ja alkuopetuksessa*. WSOY. Helsinki. 54–55.

- Duncan, L., G., Seymor, P., H., K., (2000) 1.1 Lukemaan ja kirjoittamaan oppiminen,
- Peltomaa, K. (toim.) (2014) ”Opinkohan mä lukemaan?": Lukivaikeuksien tunnistaminen ja kuntouttaminen alkuopetusvaiheessa. University of Jyväskylä. 16–17.
- Durkin, (1966) Erilaisia lähestymistapoja lukutaidon opettamiseen. Lerkkanen, M-K. (toim.) (2006) *Lukemaan oppiminen ja opettaminen esi- ja alkuopetuksessa* WSOY. Helsinki. 54–55
- Ehrin, (1987, 1989) Luku- ja kirjoitustaidon kehitys. Lerkkanen, M-K. (toim.) (2006). *Lukemaan oppiminen ja opettaminen esi- ja alkuopetuksessa* WSOY. Helsinki. 12.
- Erilaisten oppijoiden liitto & Hämäläinen, R. (2010). *Apuvälineitä erilaisen oppijan arkeen: äänikirjasta älykynään, läppäristä lankakerään, nauhurista navigaattoriin*. Erilaisten oppijoiden liitto.
- Fadjukoff, P. (2007) 14 Oppimateriaali yksilöllistämisen tukena. Ikonen, O. Virtanen, P. (Toim.) (2007) *Erilainen oppija – yhteiseen kouluun. PS – kustannus*. Juva. 257–271.
- Frith, U. (1985) 1.1 Lukemaan ja kirjoittamaan oppiminen Peltomaa, K. (toim.) (2014) *Opinkohan mä lukemaan?": Lukivaikeuksien tunnistaminen ja kuntouttaminen alkuopetusvaiheessa*. University of Jyväskylä. 15.
- Geselle, (1954) Erilaisia lähestymistapoja lukutaidon opettamiseen. Lerkkanen, M-K., (toim.) (2006) *Lukemaan oppiminen ja opettaminen esi- ja alkuopetuksessa* WSOY. Helsinki. 54–55.
- Holopainen, J. (2018) *Teknologia auttaa tekemään oppimisesta omannäköisen elämyksen, josta jää muistijälki*. Helsingin yliopisto, haettu osoitteesta: <https://www2.helsinki.fi/fi/uutiset/opetus-ja-opiskelu-yliopistossa/jani-holopainen-teknologia-auttaa-tekemaan-oppimisesta-omannakoisen-elamyksen-josta-jaa-muistijalki>

- Häkkinen, P. (2015) *Teknologia yksin ja yhdessä oppimisen tukena*, Jyväskylä, haettu osoitteesta: <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/45704/1/hakkinenitkjulkaisuph.pdf>
- Ikonen O. Virtanen P. 2007, *Eriäinen oppija – yhteiseen kouluun*, PS – kustannus, Juva.
- Jamali, H.R. Nicolas, D. Williams, P. (2006) *Using ICT with people with special needs: what the literature tells us*, haettu osoitteesta: https://www.researchgate.net/publication/241699694_Using_ICT_with_people_with_special_education_needs_What_the_literature_tells_us University College London, UK, 330–331.
- Juel, Minden-Cupp, (2000) Kielellinen tietoisuus ja lukemaan opettaminen. Lerkkanen M-K. (toim.) (2006) *Lukemaan oppiminen ja opettaminen esi- ja alkuopetuksessa* WSOY. Helsinki. 35.
- Järvelä S. Heikkinen P. Lehtinen E. *Oppimisen teoria ja teknologian opetuskäyttö*, 2006, WSOY, Helsinki
- Kangassalo, M., (2001) *Tietotekniikan mahdollisuuksia varhaiskasvatuksessa*, Edita oy, Helsinki.
- Korpilahti, P., Aaltonen, O., Laine, M., (2010) *Kieli ja aivot*, Turun yliopisto, Art print oy, Helsinki.
- Kupari. Välijärvi, (2007) *Keskilapsuus*. Ruoppila, I., Pulkkinen, L., Lyytinen, P., Lyytinen, H., Ahonen, T. & Nurmi, J. (toim.) (2014). *Ihmisen psykologinen kehitys* (5. uud. p.). PS-kustannus. 107.
- Laru J. Nitovuori V-P. (2020) *Lukivaikeuksien kompensointi ja oppimisen tukeminen tieto- ja viestintäteknologian avulla*. Haettu osoitteesta: https://www.researchgate.net/publication/340481285_Lukivaikeuksien_kompensointi_ja_oppimisen_tukeminen_tieto-ja_viestintateknologian_avulla

- Leppänen, P., Pihko, E., Eklund, K., Lyytinen, H., (1999) Aivotutkimukset. Takala M. Kontu E. (toim.) (2008) *Lukivaikeudesta lukitaitoon*. Yliopistopaino, Helsinki. 77
- Lerikkanen, M-K., (2006) *Lukemaan oppiminen ja opettaminen esi- ja alkuopetuksessa*, WSOY. Helsinki.
- Lukukeskus, (2017) *Lukutaidon merkitys kasvaa mutta taso heikkenee*, haettu osoitteesta: <http://lukukeskus.fi/wp-content/uploads//2017/11/10-faktaa-pdf-f-edit.pdf>
- Lyytinen, H., Ahonen, T., Korhonen, T., Korkman, M., Riita, T., (2002) *Oppimisvaikeudet neuropsykologinen näkökulma*, WSOY, Helsinki
- Lyytinen, ym. (1994, 1995, 2003) Lerikkanen M-K. (toim.) (2006) *Lukemaan oppiminen ja opettaminen esi- ja alkuopetuksessa*, WSOY. Helsinki. 24–127
- Miller, J., W., 1. k. & McKenna, M., C., (2016). *World literacy: How countries rank and why it matters*. New York: Routledge
- Niemi, H., (2014). The Finnish educational ecosystem: Working for equity and high learning outcomes. Teoksessa Niemi, H., Multisilta, J., Lipponen, L. & Vivitsou, M. (toim.). *Finnish innovations and technologies in schools: A guide towards new ecosystems of learning*. Rotterdam: Sense Publishers.
- Nieminen, Pohjonen, (1995) Pohjonen, J., Auer, A., Karjalainen, A., Nieminen, J., Reinikainen, K., Viitala, T., . . . Suomela, L. (toim.) (1995). *Teknologia koulutuksessa*. WSOY.
- Odetunde E. (2020) *Remote school's strain on students with special needs*, haettu osoitteesta: <https://www.axios.com/coronavirus-education-special-needs-online-20176c9e-5905-4eb7-ab44-b0ea8a2c6e89.html>
- OECD, (2015) *New approach needed to deliver on technology's potential in schools*, haettu osoitteesta: <http://www.oecd.org/education/new-approach-needed-to-deliver-on-technologies-potential-in-schools.htm>
- Opetus- ja kulttuuriministeriö, (2019) PISA 2018: *Suomi lukutaidossa parhaiden joukossa*, haettu osoitteesta: <https://minedu.fi/-/pisa-2018-suomi-lukutaidossa-parhaiden-joukossa>

- Panula, A-M., (2013) *Lukutaidon kehittyminen*, haettu osoitteesta: <https://lukevalpr.fi/lukutaidon-kehittyminen/>
- Peltomaa, K., (2014) "*Opinkohan mä lukemaan?*": *Lukivaikeuksien tunnistaminen ja kuntouttaminen alkuopetusvaiheessa*. University of Jyväskylä.
- Peterson, L., K., Pennington, B., F., Olson, R- K., (2013) 1.1 Lukemaan ja kirjoittamaan oppiminen. Peltomaa, K. (toim.) (2014) "*Opinkohan mä lukemaan?*": *Lukivaikeuksien tunnistaminen ja kuntouttaminen alkuopetusvaiheessa*. University of Jyväskylä.
- Puttonen, H., (2019) *Tietoteknologia erityisoppilaiden lukemaan oppimisen tukena*, Haettu osoitteesta: <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/64422/URN%3aNBN%3afi%3ajyu-201906073065.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rantanen, V., (2015). *Pelattavuus ja tutkittavuus samassa oppimispelissä?* *Kieli, koulutus ja yhteiskunta*, 6(5). Haettu osoitteesta: <https://www.kieliverkosto.fi/fi/journals/kieli-koulutus-ja-yhteiskunta-lokakuu-2015/pelattavuus-ja-tutkittavuus-samassa-oppimispelissa>
- Ramus, F., (2003) *Lukivaikeus ja sitä ennalta ehkäisevät toimet*. Takala, M., Kontu, E., (toim.) (2008) *Lukivaikeudesta lukitaitoon*. Yliopistopaino, Helsinki. 87-103.
- Reid G. 2001, *Aivotutkimukset*. Takala M. Kontu E. (toim.) (2008) *Lukivaikeudesta lukitaitoon*. Yliopistopaino, Helsinki. 77
- Ruoppila, I., Pulkkinen, L., Lyytinen, P., Lyytinen, H., Ahonen, T. & Nurmi, J. (2014). *Ihmisen psykologinen kehitys* (5. uud. p.). PS-kustannus.
- Saine N. L. (2010) *On the road of reading: Effects of computer-assisted reading intervention for at-risk children*, haettu osoitteesta: <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/25616/9789513940928.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Jyväskylä,
- Salminen, A. (2011). *Mikä kirjallisuuskatsaus? Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyyppeihin ja hallintotieteellisiin sovelluksiin*. Vaasan yliopiston julkaisuja. Haettu osoitteesta: https://www.uniwaasa.fi/materiaali/pdf/isbn_978-952-476-349-3.pdf

- Seymor, Aro, Leskinen, (2003) Luku- ja kirjoitustaidon kehitys. Lerkkanen M-K. (toim.) (2006) *Lukemaan oppiminen ja opettaminen esi- ja alkuopetuksessa*. WSOY. Helsinki. 13–92.
- Seymor, (1994) 1.2 Lukemisvaikeudet Siiskonen T. (toim.) (2019) *Kielelliset erityisvaikeudet ja lukemaan oppiminen*, Jyväskylä University Printing House, Jyväskylä. 19.
- Shaywitz, S., (2003) Aivotutkimukset. Takala M. Kontu E. (toim.) (2008) *Lukivaikeudesta lukitaitoon*. Yliopistopaino, Helsinki. 77.
- Siekkinen, (2001) Tietokoneen mahdollisuudet luku- ja kirjoitustaidon opetuksessa. Lerkkanen, M-K. (toim.) (2006) *Lukemaan oppiminen ja opettaminen esi- ja alkuopetuksessa* WSOY. Helsinki. 153.
- Siiskonen, T. (2019) *Kielelliset erityisvaikeudet ja lukemaan oppiminen*, Jyväskylä University Printing House, Jyväskylä.
- Sneck, P., (2020) *Osa ei kerro edes puolisolleen*. haettu osoitteesta: <https://www.iltalehti.fi/terveysuutiset/a/ac706a70-ed74-4ba3-9c4e-0d0af55afaac>
- Sue, Koki, Chang (2000): Kansallinen lukipaneeli, (2000): Block, Ootsdan, Otter, Overmaat (2000) Saine, N., L., (toim.) (2010) *On the road of reading: Effects of computer-assisted reading intervention for at-risk children*, haettu osoitteesta: <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/25616/9789513940928.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Jyväskylä. 23.
- Suomala, (1999) Lerkkanen, M-K., (toim.) (2006) *Lukemaan oppiminen ja opettaminen esi- ja alkuopetuksessa*, WSOY. Helsinki. 154.
- Takala, M., Kontu, E., (2008) *Lukivaikeudesta lukitaitoon*. Yliopistopaino, Helsinki.
- Torgesen, Baker, (1995) Saine, N., L., (toim.) (2010) *On the road of reading: Effects of computer-assisted reading intervention for at-risk children*, haettu osoitteesta: <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/25616/9789513940928.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Öney, B., Goldman, S., R., Lukutaidon kehittyminen eri kielissä ja kirjoitusjärjestelmissä.

Takala, M., Kontu, E., (toim.) (2008) *Lukivaikeudesta lukitaitoon*. Yliopistopaino, Helsinki. 112–113.

Williams, Hamid, Jamali, Nicolas. 2006. *Digital health information for the consumer: Evidence and policy implications*. haettu osoitteesta:

https://www.researchgate.net/publication/286809000_Digital_health_information_for_the_consumer_Evidence_and_policy_implications