

KIRJAIN-ÄÄNNEVASTAAVUUKSIEN JA TAVUJEN
OPPIMINEN TIETOKONEPELIN AVULLA

Tapaustutkimus kuudesta kuusivuotiaasta lapsesta

Irene Lehtonen
Pro gradu -tutkielma
Jyväskylän yliopisto
Psykologian laitos
Syksy 2003

TIIVISTELMÄ

Kirjain-äännevastaavuuksien ja tavujen oppiminen tietokonepelin avulla Tapaustutkimus kuudesta kuusivuotiaasta lapsesta

Tekijä: Irene Lehtonen

Ohjaaja: professori Heikki Lyytinen

Psykologian pro gradu -tutkielma

Jyväskylän yliopisto, psykologian laitos

Syksy 2003

60 sivua, 2 liitettä

Tutkimuksen tarkoituksena oli pilotoida kirjain-äännevastaavuuksia sekä kirjoitettujen ja äännettyjen tavujen yhteyttä opettavaa tietokonepeliä sekä selvittää, miten tuloksettaasti lapset tässä ympäristössä oppivat. Tutkittiin myös, parantuivatko lasten suoritukset kirjainten nimien tuntemusta, fonologista tietoisuutta ja lukutaitoa mittaavissa tehtävissä pelijakson aikana. Tutkimukseen osallistui kuusi esikoulua käyvää kuusivuotiaasta lukutaidotonta lasta. Puolet lapsista osasi nimetä tutkimuksen alussa alle yhdeksän kirjainta ja puolet yli neljätoista kirjainta. Tutkimus suoritettiin tapaustutkimuksena. Lapset pelasivat kolmen viikon aikana keskimäärin yhden tunnin ja 40 minuuttia. Aineistoa analysoitiin yksilöllisesti arvioimalla pelissä oppimista sekä vertailemalla alku- ja lopputestien tuloksia. Tulosten mukaan lapset oppivat tunnistamaan kirjain-äännevastaavuuksia. Puolet lapsista oppi tunnistamaan tavuja. Kahdella lapsella ilmeni lukutaidon alkeita tavujen ja yhdellä jopa sanojen lukemisena. Peliä sovellettiin käytäntöön vasta ensimmäistä kertaa tämän tutkimuksen puitteissa. Tutkimuksen jälkeen pelistä on pystytty korjaamaan puutteita ja kehittämään sitä edelleen.

Avainsanat: kirjain-äännevastaavuudet, tietokonepeli, lukeminen, foneeminen tietoisuus, dysleksia

ABSTRACT

The purpose of this study was to pilota computer game designed to teach children letter-sound correspondences and relations of written and pronounced syllables. It was assessed how well children learned in this kind of context. It was also evaluated if the children's letter name knowledge, phonological awareness and reading ability increased. Six six-years-old Finnish nonreaders participated in this case-study. At the beginning half of the children could name less than nine letters and other half more than fourteen letters. On average children played one hour and 40 minutes during a three week period. The data was analyzed individually by estimating how the children progressed when they played and also by comparing the results of pre- and postintervention data. The results showed that children learned to recognize letter-sound correspondences. Half of the children learned to recognize syllables. Two children developed the ability to read syllables and one child learned to read even words. During this pilot-study it was possible to recognize some major deficiencies of the game. Later it has been possible to improve the game program.

Key words: letter-sound correspondences, computer game, reading, phonemic awareness, dyslexia

SISÄLTÖ

1. JOHDANTO	1
1.1. Fonologisen prosessointikyvyn merkitys lukemaan oppimisessa.....	2
1.2. Kirjainten tuntemuksen merkitys lukemaan oppimisessa	4
1.3. Suomen kielen erityispiirteet lukemaan oppimisessa	6
1.4. Interventiotutkimuksia	8
1.4.1. Kirjain-äännevastaavuuksien opettelu harjoitusohjelmissa	10
1.4.2. Tietokoneen käyttö harjoitusohjelmissa	13
1.5. Lukutaidon merkitys motivaatiolle sekä oppimisstrategioille	15
1.6. Tutkimuksen tarkoitus ja tutkimuskysymys	16
2. MENETELMÄ.....	17
2.1. Tutkittavat	17
2.2. Arvioinnin välineet	18
2.2.1. Ekapeli	18
2.2.2. Käytetyt tehtävät.....	18
2.4. Tutkimuksen toteuttaminen	21
2.5. Aineiston analysointi	22
3. TULOKSET.....	24
4. POHDINTA	42
LÄHTEET.....	52
LIITTEET	

1. JOHDANTO

Noin kolmasosa suomalaisista lapsista oppii lukemaan koulun alkuun mennessä ilman varsinaista lukemaan opettamista ja loputkin oppivat pääsääntöisesti hyvin nopeasti opettamisen alkamisen jälkeen (Lyytinen, Aro & Holopainen, painossa a). Kaikille lukemaan oppiminen ei kuitenkaan käy vaivattomasti: määritelmästä riippuen dysleksiaa esiintyy noin 3-10 %:lla kouluikäisistä lapsista (Korhonen, 2002). Dysleksia tarkoittaa vaikeutta mekaanisen luku- ja kirjoitustaidon oppimisessa, vaikka lapsi muutoin olisi kehittynyt tavanomaisesti ja saanut riittävästi opetusta lukemaan oppimisessa (Snowling, 2000). Suomessa dysleksiasta käytetään yleisesti nimitystä luku- ja kirjoitusvaikeus eli lukivaikeus (Korhonen, 2002).

Dysleksia kulkee usein suvussa (Cardon ym., 1994; Hallgren, 1950; Scarborough, 1990). Mikäli lapsen jommallakummalla vanhemmalla on lukivaikeutta, tulee pojallekin 35-40 %:n todennäköisyydellä vaikeuksia oppia lukemisen ja kirjoittamisen taidot, työllä todennäköisyys on noin 17-18 % (Vogler, DeFries & Decker, 1985). Empiirisissä dysleksiätutkimuksissa on havaittu, että melkein puolet sellaisista lapsista, joiden perheissä on dysleksiaa, kohtaa jonkinasteisia ongelmia lukemaan oppimisessa (van der Leij, Lyytinen & Zwarts, 2001). Familiaalisella dysleksiariskillä tarkoitetaan usein sitä, että vähintäänkin lapsen sisaruksella tai jommallakummalla vanhemmalla on lukivaikeutta (esim. Gallagher, Frith & Snowling, 2000).

Tässä johdannossa esitellään ensiksi fonologisen prosessointikyvyn ja erityisesti foneemisen tietoisuuden merkitystä lukemaan oppimisessa. Toiseksi tuodaan esiin alhaisen kirjainten tuntemuksen roolia lukivaikeuksien riskitekijänä. Kolmanneksi selvitetään suomen kielen erityispiirteitä, sekä suomen kielen mekaanisen lukutaidon oppimista verrattuna epäsäännöllisempiin kieliin. Neljänneksi esitellään interventiotutkimuksia, joissa erilaisten harjoitus- ja kuntoutusohjelmien avulla on pyritty kehittämään lasten foneemisen tietoisuuden tasoa sekä lukutaitoa. Erityisesti keskitytään tarkastelemaan tutkimuksia, joissa harjoitusohjelmaan on sisällytetty kirjain-äännevastaavuuksien harjoittelua sekä tutkimuksia, joissa apuvälineenä on käytetty tietokonetta. Viidenneksi tuodaan esiin uutta tutkimusta motivaation ja lukutaidon

välisistä yhteyksistä. Lopuksi määritellään tutkimuksen tarkoitus sekä tutkimuskysymykset.

1.1. Fonologisen prosessointikyvyn merkitys lukemaan oppimisessa

Useissa tutkimuksissa on korostettu fonologisen prosessointikyvyn merkitystä lukemaan ja kirjoittamaan oppimisessa (mm. Goswami & Bryant, 1990; Lundberg, Frost, Peterson, 1988; Snowling, 2000; Wagner & Torgesen, 1987). Fonologinen prosessointikyky on käsitteenä hyvin laaja sisältäen puheen havaitsemisen, muistamisen ja sanojen osien mielessä tapahtuvan manipulointikyvyn. Toisin sanoen fonologisilla prosessointitaidoilla tarkoitetaan esimerkiksi epäsanojen toiston avulla tutkittavaa puheen havaitsemiskykyä, valmiutta jakaa sana osiin eli fonologista tietoisuutta sekä lyhytkestoista sanojen mielessä käsittelyä eli fonologista muistia. Lisäksi siihen usein liitetään valmius nimetä asioita sujuvasti (Wagner, Torgesen, Laughon, Simmons & Rashotte, 1993). Näitä taitoja tutkimalla voidaan ennakoida ja ymmärtää sitä, miksi lapset oppivat lukemaan hyvinkin eri tahtia (Holopainen, Ahonen & Lyytinen, 2001; Rohl & Pratt, 1995; Torgesen, Wagner & Rashotte, 1994; Wagner ym., 1993). Fonologisten prosessointitaitojen suotuisalle kehitymiselle on tärkeää hyvä fonologisten edustusten laatu, jolla tarkoitetaan aivojen tapaa koodata tai muodostaa mielensisäisiä edustuksia äännteistä ja äänneryhmistä (Snowling, 2000; Wagner ym., 1993). On olemassa erittäin vahvaa näyttöä siitä, että dysleksia on seurausta juuri fonologisen koodauksen vajeista (Snowling, 2000; van IJzendoorn & Bus, 1994; Vellutino ym., 1996). Fonologisen koodauksen vajeet hankaloittavat kykyä puheen tunnistamiseen (Snowling, 2000) sekä kykyä sanan osilla ja yksittäisillä foneemeilla operointiin, kirjain-äännevastaavuuksien oppimiseen ja kielellisen muistin tehokkaaseen käyttöön (Vellutino ym., 1996).

Vellutinin, Stegerin, Hardingin ja Phillipsin (1975) tutkimustulosten mukaan heikkojen lukijoiden oli selvästi normaalilukijoita vaikeampi oppia verbaalis-visuaalisia assosiaatiopareja. Ei-verbaalis-visuaalisia assosiaatiopareja heikot ja normaalilukijat sitä vastoin oppivat yhtä hyvin. Tutkijoiden mukaan tulokset puoltavat sitä, että heikoilla lukijoilla on erityinen verbaalinen oppimisvaikeus, joka saattaa

osaltaan selittää heidän vaikeuttaan oppia nopeasti kielellisiä assosiaatiopareja. Suurimmalla osalla lapsista, joilla on ongelmia lukemaan ja kirjoittamaan oppimisessa, fonologiset vajeet näkyvät paitsi vaikeutena ylipäänsä oppia kirjainten nimiä, nimenomaan vaikeutena kirjainten ja kirjainryhmien fonologisessa dekodauksessa (Byrne, 1998; Cossu, 1999; Rack, Snowling & Olson, 1992) tai rekoodauksessa (Vandervelden & Siegel, 1995). Termejä dekodaus ja rekoodaus käytetään tutkimuskirjallisuudessa usein synonyymeinä, joskus niiden välillä tehdään eroa. Tässä tutkielmassa käytetään termiä dekodaus, jolla tarkoitetaan kirjoitetun kielen kääntämistä äänteiksi kirjaimen/kirjainjoukon ja foneemin/foneemiryhmien välisiä säännönmukaisuuksia apuna käyttäen (Vandervelden & Siegel, 1995). Dekoodaustaito edellyttää kykyä ymmärtää kirjainten edustavan tiettyjä puhutun kielen äänteitä eli ns. aakkosperiaatteen ymmärtämistä, siten esimerkiksi kokonaissanahahmon tunnistamiseen perustuva lukeminen ei osoita dekodauksellisuuden hallitsemista. Luotettava mittari dekodauksellisuuden arvioimiseksi on epäsanojen lukukyky (van IJendoorn & Bus, 1994). Byrne (1998) selvittää kirjassaan tarkemmin niitä taitoja, jotka lapsen tulee hallita, ennen kuin hän voi oppia dekodamaan. Ensimmäisenä lapsen tulee osata kirjain-äännevastaavuudet. Toiseksi hänen tulee kyetä erottelemaan äänteet puhevirrasta (phoneme segmentation) eli ymmärtää äänteiden rooli sanojen rakennusosina. Kolmanneksi lapsen tulee ymmärtää sanojen koostuvan samoista äänteistä (phoneme invariance), esimerkiksi ymmärtää kahden sanan alkavan samalla äänteellä.

Fonologisen prosessointikyvyn osa-alueista fonologinen tietoisuus on yksi tärkeimmistä ja myös tutkituimmista lukutaitoa ennustavista tekijöistä, vaikka erot kognitiivisissa kyvyissä (Blachman, 1984; Goswami & Bryant, 1990) sekä esilukutaidoissa on kontrolloitu (Lundberg, Olofsson & Wall, 1980; Torgesen ym., 1994). Fonologisella tietoisuudella tarkoitetaan yksilön kykyä havaita kielen äännerakenne eli kykyä havaita puhutun kielen koostuvan yksittäisistä äänteistä tai äänneryhmistä (Torgesen ym., 1994). Tutkimuskirjallisuudessa termi fonologinen tietoisuus määritellään usein joko laajasti sisällyttäen siihen esimerkiksi tietoisuuden tavuista ja riimeistä tai sitten suppeasti, jolloin puhutaan kyvystä manipuloida yksittäisillä äänteillä (esim. Ehri ym., 2001; Schneider, Roth & Ennemoser, 2000). Puhuttaessa fonologisesta tietoisuudesta sen suppeammassa merkityksessä, käytetään usein käsitettä foneeminen tietoisuus (Ehri ym., 2001). Tässä tutkielmassa käytetään

termejä fonologinen tietoisuus ja foneeminen tietoisuus näiden vakiintuneiden käytäntöjen mukaisesti. Tutkimuksista raportoitaessa käytetään sitä termiä, jota kyseisessä tutkimuksessa on käytetty.

Kyky havaita kielen fonologinen rakenne ei ole itsestään selvä asia. Esimerkiksi pienillä lapsilla on taipumus kiinnittää huomiota ennemminkin kielen merkityksiin kuin sen äänne-ominaisuuksiin (Adams, 1990). Kuitenkin lukemaan oppiakseen on lapsen kyettävä irrottautumaan kielen merkityksestä ja kiinnittämään huomiota kirjoitetun kielen ja puhutun kielen välisiin säännönmukaisuuksiin (Adams, 1990). Fonologisen tietoisuuden tasoa voidaankin arvioida ja kehittää sellaisilla tehtävillä, joissa lasta ohjataan kiinnittämään huomiota äänteisiin. Tällaisia tehtäviä voivat olla sanojen riittäminen, äänteiden tunnistaminen (phoneme identification), äänteiden eristäminen sanasta (segmentation), äänteiden poisjätto sanasta (deletion) tai äänteiden yhdistely toisiinsa (blending, synthesis) (Adams, 1990; Ehri ym., 2001; Høien, Lundberg, Stanovich & Bjaalid, 1995; Lundberg ym., 1980; Torgesen ym., 1994). Jotta lapsi oppisi lukemaan, on hänellä oltava jonkin verran tietoisuutta kielen fonologisesta rakenteesta (mm. Holopainen, Ahonen, Tolvanen & Lyytinen, 2000; Fuchs ym., 2001; Lundberg, 1998). Fonologinen tietoisuus kuitenkin kehittyy edelleen lapsen opitellessa lukemaan ja hänen jo opittua lukemaan (Aro ym., 1999; Bus & van IJendoorn, 1999; Cunningham, 1990; Fuchs ym., 2001; Lundberg, 1998; Mann & Wimmer, 2002). Nykyään ollaan laajalti yksimielisiä siitä, että fonologisen tietoisuuden kehittyminen ja lukemaan oppiminen ovat vastavuoroisia tapahtumia. Tämä pätee aivan erityisesti ortografialtaan säännöllisessä suomen kielessä (Holopainen ym., 2000; Korkman, Barron-Linnankoski & Lahti-Nuutila, 1999; Lyytinen ym., painossa a).

1.2. Kirjainten tuntemuksen merkitys lukemaan oppimisessa

Varhainen kirjainten tuntemus on fonologisen tietoisuuden lisäksi hyvin tärkeä lukutaidon ennustaja. Elbro, Borstrøm ja Petersen (1998) tutkivat seurantatutkimuksessaan tanskalaisia lapsia, joista puolella oli familiaalinen dysleksiariski. He saivat tutkimuksessaan tuloksia, joiden mukaan se, tuliko lapsille lukivaikeuksia, voitiin ennustaa lasten foneemisen tietoisuuden tasosta, kyvystä ääntää

tarkasti sekä siitä, kuinka hyvin lapset tunsivat kirjaimia kuuden vuoden iässä. Myös Gallagher ym. (2000) seurasivat lapsia, joilla oli familiaalinen dysleksiariski sekä lapsia, joilla ei riskiä ollut. Heidän tutkimuksessaan paras 6-vuotiaan luku- ja kirjoitustaitoa ennustava tekijä vajaan neljän vuoden iässä oli kirjainten tuntemus. Lisäksi kummassakin tutkimuksessa saatiin tuloksia, joiden mukaan dysleksian varhaiset ennusmerkit olivat samanlaisia riippumatta mahdollisesta familiaalisesta riskistä. Byrnen, Fielding-Barnsleyn, Ashleyyn ja Larsenin tutkimusten mukaan 4,5-vuotiaalla fonologisen tietoisuuden heikkous yhdessä alhaisen kirjainten tuntemuksen ja kirjoitetun kielen tuntemuksen kanssa ovat riskitekijöitä lukivaikeuksien synnylle (Byrne, 1998). Myös Scarboroughin (1990) seurantatutkimuksessa korostuu kirjainten merkittävä rooli: Ne lapset, joille syntyi vaikeuksia lukemaan oppimisessa, osasivat viiden vuoden iässä vähemmän kirjaimia ja kirjain-äännevastaavuuksia kuin normaalisti lukemaan oppineet lapset.

Kirjainten tunteminen on siis fonologisen tietoisuuden ohella tärkeä lukutaitoa ennustava tekijä epäsäännöllisissä kielissä. Vielä suurempi ennustearvo kirjainten tuntemisella on kuitenkin säännöllisissä kielissä, kuten suomen kielessä. Poskiparran, Niemen ja Vauraan (1999) tutkimuksessa lapsen lukivaikeuksia ei kyetty ennakoimaan lapsen alhaisesta fonologisen tietoisuuden tasosta vaan siitä, että lapsella oli lisäksi heikko kirjainten tuntemus, työmuisti, laskutaito tai kielellinen älykkyystaso. Heidän tutkimuksessaan kognitiiviselta tasoltaan keskiverrot oppilaat, joilla fonologisen tietoisuuden taso oli alhainen ja jotka eivät saaneet erityisopetusta eivätkä fonologisen tietoisuuden kuntoutusta, olivat keväällä lähellä keskimääräistä tasoa lukemisessa ja kirjoittamisessa. Myös Holopainen ym. (2001) sekä Poskiparta, Niemi, Lepola, Ahtola ja Laine (2003) saivat tutkimuksistaan tuloksia, joiden mukaan fonologisen tietoisuuden taso ei luotettavasti ennustanut sitä, oliko lapsen myöhemmin vaikea oppia lukemaan. Fonologisen tietoisuuden taso sitä vastoin erotteli tulevat heikot lukijat lapsista, jotka oppivat lukemaan nopeasti (Holopainen ym., 2001) sekä lapsista, jotka hyvän mekaanisen lukutaidon lisäksi olivat hyviä luetun ymmärtäjiä (Poskiparta ym., 2003). Holopaisen ym. (2001) tutkimuksessa lapset, joille lukutaito kehittyi hitaasti, pystyttiin erottelemaan sen perusteella, että he tunsivat esikoulussa vähemmän kirjaimia kuin normaalisti lukemaan oppineet lapset. Poskiparran ym. (2003) tutkimuksessa kyky nimetä kirjaimia oli kuullun ymmärtämiskyvyn ja kielellisen älykkyysosamäärän lisäksi tulevia heikkoja ja hyviä lukijoita esikouluiässä erotellut

kognitiivinen tekijä. Myös Lepolan, Salosen ja Vauraan (2000) tutkimusaineistossa fonologisen tietoisuuden tasoa luotettavampi lapsen tulevaa lukukykyä ennustava tekijä oli kirjainten nimeämisen kyky. Salosen, Lepolan ja Niemen (1998) aineistossa sitä vastoin esikouluiässä mitattu aakkosten tuntemus ei ollut yhteydessä ensimmäisen luokan lukutaitoon.

Mielenkiintoinen dysleksian varhaisia ennusmerkkejä kartoittava tutkimus on Byrnen ja Fielding-Barnsleyn (2000) tutkimus, jossa he osoittivat, että lasten kyky hyötyä opetuksesta on merkityksellinen lukutaitoa ennustava tekijä. He opettivat alle kouluikäisille lapsille äänneiden tunnistamista (phoneme identity). Huomioitavaa heidän mukaansa oli nimenomaan oppimiseen kulunut aika, sillä lähes kaikki lapset oppivat tunnistamaan opetetut äänneet. Myöhemmin he saattoivat todeta, että oppimiseen kulunut aika ennusti hyvin lasten lukutaitoa vielä kuusi vuotta intervention jälkeenkin. Johtopäätöksenä he toteavat, että lapset, jotka edistyvät hitaasti lukemisen alkutaidoissa, kohtaavat todennäköisesti vaikeuksia myös vaativamman tason hallitsemisessa. Suomen kielessä tällaisena tärkeänä esilukutaitona voisikin pitää kirjainten nimien ja erityisesti kirjain-äännevastaavuuksien oppimisen taitoa.

1.3. Suomen kielen erityispiirteet lukemaan oppimisessa

Suomen kieli on ortografialtaan säännönmukainen kieli: grafeemi-foneemi - vastaavuudet ovat lähes täydellisen säännöllisiä ja kukin grafeemi äännetään aina samaan tapaan kontekstista riippumatta (Holopainen ym., 2000; Lyytinen ym., painossa a). Sitä vastoin esimerkiksi monissa englannin kielen yleisissä ja tutuissa sanoissa grafeemien ja foneemien suhde on epäsäännöllinen (Seymour, Aro & Erskine, 2003). Foneemit eli äänneet ovat puhutun kielen pienimpiä yksiköitä ja grafeemit puolestaan kirjoitetun kielen yksiköitä, jotka symboloivat jotakin äännettä (Ehri ym., 2001). Grafeemi on eri asia kuin kirjain, vaikka suomen kielessä ne pääsääntöisesti tarkoittavat samaa asiaa. Suomen kielessä käytetään 23 suomalaisperäistä grafeemia, joille on oma erillinen äänneensä (Lyytinen ym., painossa b). Poikkeuksen tekee /ng/ -äänne, jolle ei ole omaa grafeemia. /Ng/ -äänne on poikkeuksellinen myös sen vuoksi, että se on suomen kielessä ainoa kahdesta kirjaimesta koostuva grafeemi (merkittäessä

”ng”). Englannin kielessä sen sijaan grafeemit aivan yleisesti muodostetaan useammasta kuin yhdestä kirjaimesta (Ehri ym., 2001). Tuntiessaan suomalaiset kirjaimet ja niiden äänet osaa suomen kieltä lukemaan opetteleva lapsi lukea mitä tahansa suomalaisia sanoja korvaamalla kirjaimet niitä vastaavilla äänillä ja yhdistämällä äänet toisiinsa (Holopainen ym., 2000; Lyytinen ym., painossa b). Suomessa lukemaan opetetaan ensisijaisesti opettamalla lapselle kirjaimia ja niitä vastaavia ääniä eli opetuksessa korostuu foniikka (Lyytinen ym., painossa a). Englannin kielessä pitää lapsen sitä vastoin prosessoida pidempiä kirjainjoukkoja kyetäkseen selvittämään, kuinka sana tulisi lausua (Holopainen ym., 2000).

Wimmer ja Goswami (1994) sekä Mann ja Wimmer (2002) vertasivat englannin ja saksan kieliä lukemaan opettelevien lasten taitoja. Heidän tutkimustulostensa mukaan säännöllistä saksan kieltä opettelevat lapset oppivat huomattavasti nopeammin lukemaan epäsanuja kuin englannin kieltä lukemaan opettelevat lapset. Rackin, Hulmeen, Snowlingin ja Wightmanin (1994) tutkimuksen mukaan lukemaan opettelu alkuvaiheessa olevat lapset oppivat lukemaan helpommin sellaisia englanninkielisiä sanoja, joissa äänen ja kirjaimen välinen yhteys on yksinkertainen ja suora, kuin sellaisia sanoja, joissa tämä suhde on vähemmän suora. Seymour ym. (2003) tutkivat englannin kielen lisäksi 12 muuta eurooppalaista kieltä, joiden joukossa oli myös suomen kieli. Joka maassa kerättiin samalla menetelmällä aineistoa, jonka perusteella voitiin tehdä päätelmiä ensimmäistä luokkaa käyvien lasten kirjainten tuntemuksesta, sekä sanojen ja epäsanojen lukukyvyistä. Heidän tutkimuksessaan saatiin tuloksia, joiden mukaan monimutkaisia tavurakenteita sisältävissä, sekä grafeemi-foneemi - vastaavuuksien suhteen epäsäännöllisissä kielissä lukemaan oppiminen tapahtuu paljon hitaammin kuin säännöllisissä kielissä. Kun säännöllisemmissä ortografioissa lapset saavuttavat tarkan ja sujuvan mekaanisen lukutaidon yhden vuoden lukemaan opettamisen aikana, tarvitsevat englannin kieltä lukemaan opettelevat saman tason saavuttamiseen aikaa kaksi ja puoli vuotta ja tanskan kieltä lukemaan opettelevat kaksi vuotta. Mekaaninen lukutaito on siis helpommin ja nopeammin omaksuttavissa säännöllisissä kuin epäsäännöllisissä kielissä.

Cossun (1999) sekä Seymourin ym. (2003) mukaan ortografialtaan epäsäännöllisten kielten lukemaan oppiminen voi olla hitaampaa sen vuoksi, että aakkosperiaatteen ymmärtäminen ei yksin riitä tehokkaaseen lukemiseen. Englannin kielessä tärkeä lukustrategia aloittavalle lukijalle onkin analogioiden käyttö eli se, että

lapsi päättelee uuden sanan lausuntatavan jo osaamiensa sanojen perusteella (Goswami, 1988). Holopaisen, Ahosen ja Lyytisen (2002) empiirisen tutkimuksen mukaan analogioiden käyttö ei lukemaan opettelu alkuvaiheessa ole suomen kielessä tarpeen. Kuitenkin sujuvassa lukemisessa myös säännöllisen ortografian kielissä käytetään todennäköisesti eritasoisia analogisia prosesseja hyväksi (Holopainen ym., 2002). Toinen tärkeä lukustrategia englannin kieltä lukemaan opettelevalle on sanahahmojen tunnistaminen ulkomuistista. Erityisesti ne lapset, joille äänteiden erottaminen puheesta tuottaa hankaluutta, saattavat pitkäänkin ”lukea” tunnistamalla ulkomuistista erilaisia sanahahmoja (Snowling, 2000). Tämä lukustrategia ei yksinään kuitenkaan mahdollista tuntemattomien sanojen dekoodaamista. Sanahahmojen tunnistamiseen perustuva lukeminen ei ole tehokasta varsinkaan suomen kielessä, jossa sanoilla on sijamuodoista ja erilaisista päätteistä johtuen lukemattomia erilaisia kirjoitusasuja (Lyytinen ym., painossa a). Wimmerin ja Goswamin (1994) mukaan sujuvan ja ymmärtävän lukutaidon hankkiakseen, on lapsen kehitettävä suoraan sanantunnistukseen perustuvia lukustrategioita opeteltavasta kielestä riippumatta. Lukemaan opettelu alkuvaiheessa on kirjaimien ja niitä vastaavien äänien oppiminen kuitenkin ainoa tehokas avain suomen kielen lukemaan oppimiseen.

1.4. Interventiotutkimuksia

Pian sen jälkeen, kun fonologisen tietoisuuden ja lukemaan oppimisen yhteydet kiistattomasti todistettiin, alkoivat tutkijat kiinnostua siitä, kuinka varsinkin riskilasten fonologista tietoisuutta ja sitä kautta lukutaitoa voitaisi kehittää. Vilkasta keskustelua on ollut muun muassa siitä, kuinka tehokasta fonologisen tietoisuuden harjoittelu on ja minkälaisilla harjoitusohjelmilla saataisi parhaita tuloksia.

Pohjois-Euroopassa oli pitkään vallalla käsitys, jonka mukaan parhaiten alle kouluikäisille lapsille voidaan fonologisen tietoisuuden taitoja opettaa erilaisten metalingvististen leikkien avulla ilman samanaikaista kirjainten tai lukemaan opettamista (Lundberg, 1991; Lundberg ym., 1988; Schneider, Küspert, Roth & Visé, 1997). Tämänkaltaisilla harjoitusohjelmilla onnistuttiin kehittämään fonologista tietoisuutta lukutaidottomilla lastentarhaikäisillä lapsilla (Lundberg ym., 1988;

Schneider ym., 1997; Schneider, Ennemoser, Roth & Küspert, 1999; Brennan & Ireson, 1997). Harjoittelulla raportoitiin olevan positiivisia vaikutuksia myös myöhempään luku- ja kirjoitustaitoon (Lundberg ym., 1988; Schneider ym., 1997). Ainoastaan kohtalaiset yhteydet parantuneen fonologisen tietoisuuden sekä luku- ja kirjoitustaidon välillä saivat jotkut tutkijat kuitenkin päättämään, että kirjainten yhdistäminen fonologisen tietoisuuden harjoitteluun olisi olennaista (Schneider ym., 1997). Tällaista näkemystä olivat jo aiemmin esittäneet useat tutkijat (mm. Bryant & Bradley, 1985; Cunningham, 1990; Hatcher, Hulme & Ellis, 1994).

Vakuuttavaa tietoa fonologisen tietoisuuden kuntoutusohjelmista voi saada kahdesta niiden vaikuttavuutta tutkivasta meta-analyysistä. Bus ja van IJzendoorn (1999) kokosivat meta-analyysissään tuloksia 51:tä kokeellisesta kuntoutustutkimuksesta. He analysoivat tuloksia erikseen myös 30:ta kontrolloidusta ja keskenään hyvin vertailukelpoisesta USA:ssa tehdystä tutkimuksesta. Ehrin ym. (2001) meta-analyysissä tarkoituksena oli sekä toistaa että laajentaa Busin ja van IJzendoornin (1999) tutkimusta. Heidän tutkimuksessaan analysoitiin 52:ta kokeellista kuntoutustutkimusta. Busin ja van IJzendoornin (1999) sekä Ehrin ym. (2001) meta-analyysien tulosten mukaan on kiistatonta, että fonologisen tietoisuuden harjoitusohjelmilla pystytään vaikuttamaan lukutaitoon. Fonologisen tietoisuuden harjoittelun yhdistäminen kirjainten opetukseen tai lukemaan opetukseen on tehokkaampaa kuin fonologisen tietoisuuden harjoittelu ilman kirjainten mukanaoloa (Bus & van IJzendoorn, 1999; Cunningham, 1990; Ehri ym., 2001; Fuchs ym., 2001; Hatcher ym., 1994; Schneider ym., 2000). Fonologisen tietoisuuden harjoittelun yhdistäminen kirjainten opetukseen on tehokkaampaa myös silloin, kun sitä verrataan pelkkään lukemaan opetteluun (Ball & Blachman, 1991; Hatcher ym., 1994; Hatcher, 2000) tai kirjain-äännevastaavuuksien harjoitteluun (Schneider ym., 2000). Fonologisen harjoittamisen ja kirjainten käytön yhdistyminen harjoitusohjelmissa on tehokkaampaa kuin oraalinen fonologinen ohjelma myös silloin, kun lapsi oraalisen fonologisen kuntoutuksen lisäksi saa muussa yhteydessä lukuopetusta (Bus & van IJzendoorn, 1999).

Interventio-ohjelmat, joissa fonologisen tietoisuuden harjoitteluun on yhdistetty kirjainten opettelua, ovat tehokkaita myös riskilasten lukemaan oppimisen edistämiseksi (Hatcher ym., 1994; Poskiparta, Niemi & Vauras, 1999; Santa & Høien, 1999; Schneider ym., 2000) ja myös sellaisten lasten, joilla on familiaalinen

dysleksiariski (Borstrøm & Elbro, 1997). Poskiparran ym. (1999) tutkimuksessa fonologisen tietoisuuden kuntoutuksesta hyötyivät nimenomaan ne, joilla alhaisen fonologisen tietoisuuden tason lisäksi oli keskimääräistä alhaisempi kognitiivinen taso. Busin ja van IJendoornin meta-analyyseissä (1999) sekä koko-aineistosta että USA:ssa suoritetuista tutkimuksista saatujen tulosten mukaan riskilasten lukutaito parani kuntoutuksen seurauksena yhtä paljon kuin ei-riskilasten. Ehrin ym. (2001) meta-analyyseissä saatiin sitä vastoin tuloksia, joiden mukaan riskilasten lukutaito koheni jopa enemmän kuin ei-riskilasten.

Fonologinen kuntoutus, jossa kirjaimet ovat harjoittelussa mukana, vaikuttaa lukutaitoon myös pitkällä aikavälillä (Bus & van IJendoorn, 1999). Schneiderin ym. (2000) tutkimuksessa fonologista kuntoutusta sekä kirjain-äännevastaavuusharjoittelua saaneet riskilapset ja kontrolliryhmä (ei-riskilapsia) olivat parempia lukijoita kuin ne riskilapset, jotka saivat pelkkää fonologista kuntoutusta tai pelkkää kirjain-äännevastaavuuksien harjoittelua vielä kaksi vuotta intervention jälkeenkin. Hatcherin ym. (1994) tutkimustulosten mukaan fonologista kuntoutusta yhdessä kirjain-äännevastaavuuksien harjoittamisen kanssa saanut ryhmä oli merkittävästi kontrolliryhmää parempi lukemisessa yhdeksän kuukautta intervention jälkeen. Myös Santan ja Høienin (1999) tutkimuksessa tulokset säilyivät ainakin neljän kuukauden seuranta-ajan siten, että kirjain-äännevastaavuuksia sekä dekodeausta harjoitelleet olivat parempia sekä sanojen että epäsanojen lukijoita kuin kontrolliryhmän lapset, jotka eivät kirjain-äännevastaavuuksia tai dekodeausta harjoitelleet. Borstrømin ja Elbron (1997) riskilapsitutkimuksessa esikoulussa saadun kuntoutuksen positiiviset vaikutukset näkyivät vielä toisen kouluvuoden alkaessa. Tästä voi päätellä, että preventiivisissä lukutaidon tukemisen ohjelmissa – joita tämä tutkimus koskee – on viisasta panostaa dekodeaustaitojen perusteisiin, mikä lähtee kirjainpohjaisesta harjoittelusta.

1.4.1. Kirjain-äännevastaavuuksien opettelu harjoitusohjelmissa

Seuraavaksi perehdytään tutkimuksiin, joissa harjoitusohjelmiin on sisältynyt nimenomaan kirjain-äännevastaavuuksien opettamista. Hatcherin ym. (1994) tutkimuksessa oli tarkoituksena selvittää, onko sellaisella fonologisen tietoisuuden kuntoutuksella, johon on yhdistetty kirjain-äännevastaavuuksien harjoittelua suurempi

vaikutus lukutaitoon kuin fonologisen tietoisuuden harjaannuttamisella tai lukemaan opettamisella yksinään. Heidän tutkimukseensa osallistuneet olivat toisen luokan oppilaita, joille lukutaidon oppiminen oli tuottanut hankaluutta. Lapset jaettiin kolmeen erilaiseen interventioryhmään sekä kontrolliryhmään, joka ei saanut erityistä huomiota. Erittäin mielenkiintoista heidän tutkimuksessaan oli se, että ainoastaan yhdistettyä fonologisten taitojen ja lukemisen opetusta saaneelle ryhmälle opetettiin kirjain-äännevastaavuuksia. Pelkkää lukemaan opetusta saaneelle ryhmälle opetettiin kirjainten nimiä, mutta ei niiden ääniä. Kuntoutuksesta hyötyi eniten juuri se ryhmä, joka oli saanut opetusta kirjain-äännevastaavuuksissa. Myös Schneider ym. (2000) halusivat tutkimuksessaan selvittää sitä, onko fonologisen tietoisuuden harjoittaminen tehokkaampaa, mikäli siihen yhdistetään kirjainten käyttöä. Tutkimukseen osallistuneet olivat saksankielisiä lapsia, jotka eivät olleet saaneet vielä lukemaan opetusta. Kolmen koeryhmän lapset oli luokiteltu lukemisen suhteen riskilapsiksi, kontrolliryhmä puolestaan koostui lapsista, joille lukemaan oppimisen oletettiin tapahtuvan normaalia tahtia. Koeryhmistä yksi sai fonologisen ja foneemisen tietoisuuden harjoitusta, jossa kirjaimia ei käytetty mukana. Toinen ryhmä sai samanlaista harjoitusta kuin ensimmäinen ryhmä, mutta lisäksi kirjain-äännevastaavuuksien harjoittelua. Kolmas ryhmä opetti 12 saksan kielen yleistä kirjainta ja niiden äänet. Tulokseksi saatiin, että foneemisen tietoisuuden harjoittelua yhdessä kirjain-äännevastaavuuksien harjoittelun kanssa saanut ryhmä oli ainoa koeryhmistä, joka ei eronnut merkittävästi kontrolliryhmästä eli ei-riskilapsista. Schneiderin ym. (2000) tutkimuksessa ainoastaan kirjain-äännevastaavuuksia harjoitellut ryhmä ei siis yltänyt aivan yhtä hyviin tuloksiin kuin yhdistelmä kuntoutusta saanut ryhmä. Ball ja Blachman (1991) olivat jo aiemmin saaneet samansuuntaisen tuloksen. He sisällyttivät lukutaitoa koskevaan interventio tutkimukseensa koeryhmän, jossa harjoiteltiin kirjaimen äänen ja kirjainhahmon välisiä yhteyksiä, sanojen semanttista kategorisointia sekä kuunneltiin satuja (language activities group), mutta jossa ei opeteltu äänteiden erottamista sanoista. Toisessa koeryhmässä harjoiteltiin kirjain-äännevastaavuuksia, jonka lisäksi siellä opetettiin lyhyiden sanojen pilkkomista osiin äänneitä symboloivien tyhjien korttien avulla, joihin harjoittelun edetessä lisättiin tuttuja kirjainhahmoja (phoneme awareness group). Tutkimustulosten mukaan kirjain-äännevastaavuuksia ja segmentaatiotaitoja harjoitellut ryhmä menestyi toista koeryhmää paremmin

segmentaatiotehtävissä sekä lukemistehtävissä. Kirjain-äännevastaavuuksien opettelu ei siis yksinään riittänyt tuottamaan hyötyä lukutaidolle.

Fuchsin ym. (2001) tutkimuksessa haluttiin selvittää, onko foneemisen tietoisuuden harjoittaminen tehokkaampaa, mikäli siihen liitetään lukemaan opetteluä. Tutkimuksessa oli kontrolliryhmän lisäksi koeryhmä, joka sai foneemisen tietoisuuden harjoittelua sekä koeryhmä, joka sai foneemisen harjoittelun lisäksi opetusta kirjain-äännevastaavuuksien tuntemisessa ja dekodauksessa. Viimeksi mainitun koeryhmän lapsille opetettiin kirjain-äännevastaavuudet 26:een suuraakkosin sekä pienaakkosin kirjoitettuun kirjaimiin. Lapsille opetettiin myös kokosanahahmojen tunnistusta sekä sellaisten sanojen lukemista, jotka voitiin dekodata eli kirjain-kirjaimelta kääntää kirjaimet ääniksi. Foneemista tietoisuutta sekä kirjain-äännevastaavuuksia ja dekodauksista harjoitellut ryhmä oli merkittävästi parempi sanojen ja epäsanon lukemisessa kuin foneemista harjoitusta saanut ryhmä tai ryhmä, joka sai normaalia, pääosin kokosanahahmon tunnistamiseen perustuvaa lukuopetusta koulussa.

Santa ja Høien (1999) tutkivat sitä, paraneeko lukutaito ekaluokkalaisilla riskilapsilla Early Steps -nimisen harjoitusohjelman avulla. Early Steps -ohjelmassa lapsia opetettiin lukemaan analogioiden sekä kokosanahahmojen tunnistamisen avulla. Lisäksi heille opetettiin fonologisen dekodauksen periaatteita. Harjoitusohjelma sisälsi kirjainten nimien sekä konsonantteihin kirjain-äännevastaavuuksien opetteluä. Kontrolliryhmänä oli ryhmä, joka normaalin kouluopetuksen lisäksi luki päivittäin ohjatusti kirjoja. Tulosten mukaan koeryhmän lapset olivat intervention jälkeen parempia lukijoita kuin kontrolliryhmän lapset. Ryhmien välinen ero johtui nimenomaan siitä, että ne lapset, joilla riski lukivaikeuksiin oli luokiteltu kaikkein suurimmaksi, olivat edistyneet lukemisessa merkittävästi kontrolliryhmässä olleita korkean riskitason lapsia paremmin.

Borstrømin ja Elbron (1997) tutkimuksessa opetettiin lapsille, joilla oli familiaalinen dysleksiariski, kirjain-äännevastaavuuksia kaikkiin tanskan kielen konsonantteihin, jotka voivat olla sanoissa alkuäänteinä. Lapset harjoittelivat lisäksi äänteiden erottamista sanasta sekä äänteiden yhdistämistä sanaksi. Tutkimuksen tulokseksi saatiin, että toisen luokan alussa kuntoutusta saaneet riskilapset menestyivät epäsanon luvussa paremmin kuin ne riskilapset, jotka eivät saaneet kuntoutusta. Kuntoutus myös merkittävästi vähensi lasten riskiä kohdata vaikeuksia lukemaan oppimisessa.

Hyvin harvoissa ohjelmissa on siis ollut koeryhmä, joka on saanut vain kirjain-äännevastaavuuksien opetusta (Ball & Blachman, 1991; Schneider, 2000). Schneiderin ym. (2000) tutkimus on myös ainoa tämänkaltainen tutkimus, joka on tehty säännöllisellä kielellä. Tutkimuksessa oli tosin heikkoutena se, että kirjain-äännevastaavuuksia opetellut ryhmä sai puolet vähemmän huomioita kuin muut koeryhmät. Schneiderin ym. (2000) sekä Ballin ja Blachmanin (1991) tutkimukset antavat kuitenkin viitteitä siitä, ettei pelkkä kirjain-äännevastaavuuksien opettelu ole riittävän tehokasta lasten lukutaidon kehittämisessä. Kirjain-äännevastaavuuksien harjoittelua sekä kirjainkontekstissa äänneiden erottelua ja/tai yhdistelyä sisältävät harjoitusohjelmat ovat sitä vastoin olleet hyvin tehokkaita lukivaikeuksien ennaltaehkäisyssä ja lukutaidon kehittämisessä (Borstrøm & Elbro, 1997; Fuchs ym., 2001; Hatcher ym., 1994; Santa & Høien, 1999).

1.4.2. Tietokoneen käyttö harjoitusohjelmissa

Tietokonetta on 90-luvulla alettu enenevässä määrin käyttää kuntoutusohjelmissa apuna (Wise, Ring & Olson, 1999; Hurford ym., 1994). Monissa tutkimuksissa tietokone on myös ollut pääasiallinen tai ainoa ”kuntouttaja” (Barker & Torgesen, 1995; Lovett, Barron, Forbes, Cuksts & Steinbach, 1994; Reitsma & Wesseling, 1998; Uhry & Shepherd, 1993). Näissä tutkimuksissa on osoitettu erilaisten tietokoneohjelmien olevan tehokas tapa edistää lasten fonologista tietoisuutta ja lukemistaitoja.

Wisén ym. (1999) tutkimuksessa kuntoutettiin osin tietokonepohjaisten kuntoutusmenetelmien avulla lukivaikeuksista kärsiviä lapsia. Kuntoutusta saaneiden lasten lukutaito parani merkittävästi kontrolliryhmän lapsia enemmän. Hurfordin ym. (1994) tutkimuksessa ensimmäistä luokkaa käyvät lukemisen suhteen riskilapsiksi luokitellut lapset saivat kuntoutusta, jossa he kuulivat tietokoneelta äänneitä, tavuja sekä tavupareja, ja heidän tuli kertoa, olivatko ne samanlaiset vai eivät. Kuntoutus sisälsi myös magneettikirjaimien avulla sanojen muodostamista, sekä äänneiden erottelua sanoista. Ensimmäisen luokan lopulla kuntoutusta saaneet menestyivät kontrolliryhmän lapsia paremmin fonologisen prosessoinnin tehtävissä sekä epäsanojen lukemisessa. Kontrolliryhmä ei saanut huomiota. Lovettin ym. (1994) tutkimuksessa saatiin tuloksia, joiden mukaan tietokonepohjaisella kuntoutuksella voidaan parantaa

sellaisten lasten lukutaitoa, joilla on jokin neurologinen vamma. Barkerin ja Torgesenin (1995) kuntoutustutkimuksessa käytettiin tietokoneohjelmia, joissa harjoiteltiin riimittelyä, äänteiden laskua ja äänteiden tunnistamista. Heidän tuloksissaan fonologista kuntoutusta saanut ryhmä menestyi matematiikkaa ja lukemista opetelleita kontrolliryhmiä paremmin lukemisessa, sen sijaan epäsanojen lukukyvyssä ei ollut eroja. Vaikutuksia epäsanojen lukukykyyn ei ollut mahdollisesti sen seikan vuoksi, että harjoitusohjelmassa ei käytetty mukana kirjaimia. Vaikutus ei sanojen lukemiseenkaan ollut kovin suuri.

Reitsman ja Wesselingin (1998) hollannin kielen lukemaan oppimista käsittelevässä tutkimuksessa eivät kirjaimet myöskään olleet mukana harjoitusohjelmassa, vaan ohjelmassa harjoiteltiin äänteiden kuulonvaraista yhdistämistä. Harjoittelu tapahtui kokonaisuudessaan tietokoneen avulla. Äänteiden yhdistelykyky parani harjoitusta saaneella ryhmällä enemmän kuin kontrolliryhmällä, jossa pelattiin sanapelejä tietokoneella ja kontrolliryhmällä, joka ei saanut erityistä huomiota. Tulosten mukaan harjoitusta saaneet olivat myös parempia dekodaaajia vielä puoli vuotta lukemaan opettamisen alkamisen jälkeen. Uhryn ja Shepherdin (1993) tutkimuksessa 11 ekaluokkalaista sai normaaliopetuksen lisäksi tietokoneen avulla opetusta sanojen segmentoinnissa ja kirjoittamisessa. Koeryhmä menestyi intervention jälkeen paremmin sanojen sekä epäsanojen lukemisessa kuin kontrolliryhmä, joka harjoitteli sanojen sekä tekstien lukua.

Huolimatta tietokoneen käytöstä saaduista lupaavista tuloksista, on foneemisen tietoisuuden harjoittelu ollut Ehrin ym. (2001) meta-analyysin tulosten mukaan tehokkaampaa, mikäli sitä on antanut ihminen, kuin että lapsi olisi työskennellyt tietokoneella. Päätelmän yleistettävyyttä heikentää se, ettei täysin vertailukelpoisia tutkimuksia ole tehty riittävästi.

Vaikka tietokonetta on jo käytetty kuntoutusohjelmissa, ei vielä ole kuitenkaan toteutettu tutkimusta, jossa säännöllisen kielen lukemaan opetteluun alkuvaiheessa lapsille systemaattisesti opetettaisi kirjain-äännevastaavuuksia tietokoneen avulla. Kirjain-äännevastaavuuksien harjoittelu on enimmilläänkin ollut sivuseikka, joka on vakioitu (Uhry & Shepherd, 1993).

1.5. Lukutaidon merkitys motivaatiolle sekä oppimisstrategioille

Lukutaidon ennustamisessa on käytetty usein vain kognitiivisia tekijöitä kuten fonologisen tietoisuuden tasoa ja kirjainten tuntemusta, huomioimatta oppimisen kontekstia ja siihen liittyviä tekijöitä kuten emotionaalisia ja motivationaalisia seikkoja (Niemi, Poskiparta, Vauras & Mäki, 1998). Osin tästä syystä voi johtua se, että lukutaitoa on edelleenkin vaikea ennustaa: Lapsi saattaa oppia lukemaan ongelmitta, vaikka niitä olisi ennustettu, tai vastaavasti lapsi, jolle lukemaan oppimisen oletettiin tapahtuvan helposti, ei opikaan lukemaan (Niemi ym., 1998).

Viime aikoina onkin enenevässä määrin alettu tutkia oppilaan motivaatiota ja sen suhdetta koulumenestykseen. Oppilaan motivaatioon laadun tarkastelussa on apuna käytetty usein Lehtisen, Vauraan, Salosen, Olkinuoran ja Kinnusen (1995) kehittämää orientaatioteoriaa, jossa oppilaan motivaatiota kuvataan tehtäväorientoituneella, riippuvuusorientoituneella ja minäorientoituneella suuntautumisella. Tätä orientaatioteoriaa on sovellettu muun muassa kahdessa tutkimuksessa, joissa selvitettiin motivationaalisen orientoitumisen ja lukutaidon välisiä yhteyksiä esikoulusta toiselle luokalle (Lepola ym., 2000; Poskiparta ym., 2003). Tutkimuksista saatiin tuloksia, joiden mukaan motivationaalisten tekijöiden avulla ei pystytty esikouluiässä ennakoimaan sitä, kuka oppi dekodeamaan hitaasti. Kuitenkin jo ensimmäisellä luokalla oppilaiden motivationaaliset orientaatiot erosivat merkittävästi toisistaan siten, että hitaasti lukemaan oppineet olivat vähemmän tehtäviin orientoituneita ja heillä oli puolestaan enemmän minää puolustavaa käyttäytymistä sekä sosiaalisesti riippuvaa käyttäytymistä kuin tavanomaista tahtia lukemaan oppineilla. Myös Onatsu-Arviolommi ja Nurmi (2000) saivat samansuuntaisia tuloksia, joiden mukaan ne lapset, joilla oli tehtävää välttävää käyttäytymistä, kehittyivät lukemisessa vähemmän kuin lapset, joilla oli tehtäviin keskittävää käyttäytymistä. Toisaalta alhainen lukutaito ja matemaattiset taidot lisäsivät todennäköisyyttä, jolla lapsi käytti oppimistilanteissa epätarkoituksenmukaisia strategioita.

Ensimmäiset koulukuukaudet ovat siis todella tärkeää aikaa lapsen oppimismotivaatiolle. Epäonnistuminen lukutaidon hankinnassa on merkittävä riskitekijä epätarkoituksenmukaisten motivaationaalisten suuntautumistapojen sekä

oppimisstrategioiden kehittymiselle. Kielellisiin vaikeuksiin olisi siis erittäin tarpeellista puuttua jo ennen varsinaisen lukemaan opettamisen alkamista.

1.6. Tutkimuksen tarkoitus ja tutkimuskysymys

Tutkimuksen tarkoituksena oli pilotoida kirjain-äännevastaavuuksia sekä tavuja assosiaatio-oppimisen avulla harjoitettavaa tietokonepeliä sekä selvittää, edistääkö tällä pelillä pelaaminen lasten kirjain-äännevastaavuuksien sekä tavujen tuntemista. Tutkimuskysymyksenä oli: Oppivatko esikouluikäiset lapset kirjain-äännevastaavuuksia ja tavuja tietokonepelin avulla? Fonologisen tietoisuuden, kirjainten nimien tuntemuksen ja lukutaidon kehitystä seurattiin myös.

2. MENETELMÄ

2.1. Tutkittavat

Lapset valittiin tutkimukseen eräästä jyväskyläläisestä päiväkodista. Alkutestit tehtiin yhdeksälle esikouluryhmässä olevalle vielä lukutaidottomalle lapselle. Testien perusteella valittiin kuusi lasta osallistumaan varsinaiseen tutkimukseen. Kolme lapsista valittiin sen perusteella, että he osasivat nimetä suuraakkosista alle kymmenen kirjainta. Kolme muuta lasta valittiin ottaen huomioon alkutestien perusteella saatu arvio lasten fonologisista taidoista ja lukutaidosta, sekä lastentarhanopettajien arvio pelijakson tarpeellisuudesta kullekin lapselle. Myös tiedossa ollut familiaalinen dysleksiariski puolsi kahden lapsen valitsemista tutkimukseen. Kuudesta tutkimukseen valitusta lapsesta kolme oli tyttöä ja kolme poikaa. Heidän keski-ikänsä oli kuusi ja puoli vuotta (78 kk).

TAULUKKO 1. Tietoja tutkimukseen osallistuneista lapsista ennen pelijaksoa

nimi*	ikä (v – kk)	kirjainten tuntemus		sanavarasto**	kokonais- peliaika
		maksimi 23	maksimi 29		
Saara	6 – 5	5	8	37	2h 23min
Mikko	6 – 10	4	5	22	1h 23 min
Mari	6 – 4	3	5	36	1h 15min
Ville	6 – 6	15	18	31	1h 16min
Jenni	6 – 6	20	26	37	2h 25min
Juuso	6 – 6	20	27	38	1h 25min

* nimet muutettu

** Boston (Kaplan, Goodglass & Weintraub, 1983; Laine, Koivuselkä-Sallinen, Hänninen & Niemi, 1997)

2.2. Arvioinnin välineet

2.2.1. Ekapeli

Pelijaksolla käytetyssä Jyväskylän yliopiston (JY) Lapsitutkimuskeskuksessa ideoidussa Ekapeli-tietokonepelissä tavoitteena oli opettaa lapsia tunnistamaan kirjain-äännevastaavuuksia sekä kirjoitettujen ja äännettyjen tavujen välisiä yhteyksiä. Tämä tutkimus on ensimmäinen, jonka puitteissa pelin toimivuutta, soveltuvuutta ja hyödyllisyyttä on käytännössä tutkittu.

Pelissä opetettiin lapselle kirjain-äännevastaavuuksia ensisijaisesti Iloisen Aapisen (Huovi, Wäre, Töllinen & Lemmetty, 2001) kirjainten opetusjärjestyksen mukaan (A I U S N E O L R M T Ä P K J V H Y Ö D B F G).

Kirjainsarjan lisäksi tässä tutkimuksessa oli käytössä neljä tavusarjaa. Tavusarja A koostui viidestä kaksikirjaimisesta tavusta, jotka oli muodostettu viidestä ensimmäisestä kirjainsarjan kirjaimesta (AI, NU, IS, AU ja NI). Tavusarja B:hen kuului kahdeksan tavua, jotka puolestaan oli muodostettu kymmenestä ensimmäisestä kirjainsarjan kirjaimesta (NE, UI, LU, OL, RU, LE, MI ja AR). Tavusarja C sisälsi kahdeksan tavua, joissa käytettiin hyväksi kirjaimia koko kirjainsarjasta (KY, TÖ, JE, UK, DO, PI, VE ja HÄ). Tavusarja D koostui neljästä tavuparista, jotka erosivat toisistaan vain kirjaimien järjestyksen suhteen (UI, IU, SE, ES, OU, UO, TO ja OT).

Ekapelin avulla lapsille pyrittiin siis opettamaan kirjain-äännevastaavuuksia sekä kaksikirjaimisia tavuja. Lisäksi Ekapelin avulla voitiin jo sinällään arvioida oppimista.

Pelin mahdollisen jakelijan toiveesta pelistä ei kerrota tämän tarkemmin. Tarkempi selvitys on toimitettu opinnäytetyön arvioitsijoille.

2.2.2. Käytetyt tehtävät

Suuraakkosten tuntemus. Suuraakkosten tuntemusta mitattiin Cognitive Workshop -tietokoneohjelmalla (CW) (Seymour ym., 2003). Tässä tehtävässä lapsi näki tietokoneen ruudulta satunnaisessa järjestyksessä 23 kirjainta, jotka hänen pyydettiin nimeämään. Oikeaksi vastaukseksi hyväksyttiin myös kirjainta vastaavan äänen tuottaminen, mutta *kukaan lapsista ei spontaanisti tuottanut ääntä kirjaimen nimen*

sijaan. Pelijakson jälkeen toisella testauskerralla kysyttiin lapselta erikseen, tiesikö hän kyseisen kirjaimen äänen, vaikka lapsi olisi sanonut, ettei tiedä kirjaimen nimeä. Tällä haluttiin varmistaa, että äänien tuntemus olisi saatu esiin, vaikka lapsi ei olisi tiennyt kirjaimen nimeä. Kukaan lapsista ei kuitenkaan osannut tuottaa ääntä niihin kirjaimiin, joita he eivät osanneet nimetä. CW:ssä lapselta kysytyt 23 kirjainta olivat ne kirjaimet, joille suomen kielessä on oma ääni. Suuraakkosten tuntemusta mitattiin myös toisessa yhteydessä Assosiaatio-oppimistehtävän (Asso) ohella. Tässä tutkimuksessa Assosta käsitellään vain kirjainten tuntemus -osiota. Kirjainten tuntemusta arvioitiin kysymällä lapselta kaikkien aakkosissa olevien 29 kirjaimen nimet. Kirjaimet oli kirjoitettu suuraakkosin paperille, eivätkä ne olleet aakkosjärjestyksessä. Lapsien kykyä nimetä osin samoja kirjaimia mitattiin siis kahdella eri tavalla. Usein lapset osasivat nimetä tietyn kirjaimen vain toisessa testissä. Tässä tutkimuksessa oletetaan, että mikäli lapsi on osannut nimetä kirjaimen vain toisessa testissä, on osaaminen vielä epävarmaa. Kirjaimen nimen tuntemisen kriteerinä pidetäänkin sitä, että lapsi on osannut nimetä kirjaimen sekä CW:ssä että Assossa.

Sanavarasto. Sanavaraston laajuutta mitattiin Bostonin nimeämistestin (Kaplan, Goodglass & Weintraub, 1983) suomenkielisellä versiolla (Laine, Koivuselkä-Sallinen, Hänninen & Niemi, 1997). Siinä lapselle näytettiin 60 kuvaa, jotka hänen pyydettiin nimeämään. Aikaa lapsella oli 20 sekuntia jokaista kuvaa kohti.

Fonologinen tietoisuus. Fonologista tietoisuutta mitattiin neljällä erilaisella tehtävällä. Segmentaatio- sekä synteesitykyä arvioitiin tehtävillä, jotka kuuluivat JY:n psykologian laitoksen Ihmisen kehitys ja sen riskitekijät -huippututkimusyksikön dysleksiariskitutkimukseen kehitetyn Hepskups-maassa -nimiseen tehtäväsarjaan (Puolakanaho, Poikkeus, Ahonen, Tolvanen & Lyytinen, 2003). Tutkimuksessa käytettiin tehtäviä, jotka oli suunnattu 6,5-vuotiaille.

Segmentaatio. Lapsen kykyä tunnistaa sanasta äännesegmenttejä arvioitiin siten, että lapsi näki tietokoneen ruudulla kolme esinettä ja samaan aikaan hän kuuli näiden esineiden nimet, esimerkiksi ”lumiukko”, ”luistinrata” ja ”jäähiekko”. Sitten lapselta kysyttiin jossakin näistä sanoista esiintyvä osa, esimerkiksi ”Missä sanassa kuulu ’rata’?” Tehtävässä on myös vaikeampia osioita, joissa lapselta vaadittiin kykyä erottaa sanoista yksittäisiä foneemeja esimerkiksi ”sieni”, ”pyörä”, ”kukka” -> ”Missä kuuluu /u/?” Lapsi sai joko sanoa oikean kohteen nimen, osoittaa sitä tietokoneen ruudulta, tai itse näpäyttää hiirellä oikean kuvion kohdalla. Tehtävään kuului kaksi harjoitusosiota.

Mikäli lapsi ei saanut kymmenestä ensimmäisestä osiosta vähintään viittä oikein, seurasi jälleen kaksi hieman helpompaa harjoitusosiota. Varsinaisia tehtäväosioita oli kaksikymmentä.

Synteesi. Synteesitaitoja arvioivassa tehtävässä eräs eläinhahmo sanoi salakielellä eli äännesegmentteinä jonkin sanan, ja lapsen piti tietää, mikä sana oli (esim. ”ka/rit/sa”, ”m/a/to” ja ”v/a/r/i/s”). Ennen varsinaisia tehtäväosioita oli kaksi harjoitusta, joihin oli annettu perusteellisemmat ohjeet. Kummassakaan Hepskupsmaan tehtävässä ei ollut katkaisurajaa.

Sanan alkuäänteen tunnistus. Lapsen kykyä tunnistaa sanan alkuääne mitattiin Poskiparran, Niemen ja Lepolan (1994) kehittämällä testillä, jossa lapselta kysyttiin, millä äänellä kukin sana alkaa. Oikeaksi vastaukseksi hyväksyttiin myös alkukirjaimen nimi. Tässä tutkimuksessa lapsilta kysyttiin ensisijaisesti, millä äänellä sana alkaa, mutta kaikkien lasten kohdalla siirryttiin kysymään alkukirjainta, sillä lapset itse käyttivät kirjainten nimiä. Alkukirjaimen tunnistaminen kysyttiin kaikista sanoista.

Sanan alkuäänteen poisto. Lapsen kykyä poistaa sanan alkuääne mitattiin samoista sanoista, joista lasta pyydettiin nimeämään alkuääne (Poskiparta ym., 1994). Tässäkin tehtävässä siirryttiin kysymään alkukirjaimen poistoa äänteen poiston sijaan. Kummassakin tehtävätyypissä oli ensin yksi esimerkki, sekä kaksi harjoitustehtävää, joihin lapselle annettiin oikea vastaus, mikäli hän ei niitä itse tiennyt. Varsinaisia tehtäväosioita oli kummassakin kymmenen. Mikäli lapsi ei kyennyt poistamaan alkukirjainta kahdesta perättäisestä sanasta, jätettiin alkukirjaimen poisto kysymättä loppuista.

Kirjain-äännevastaavuuksien tuntemus. Kirjain-äännevastaavuuksien tuntemusta mitattiin erikseen tätä tarkoitusta varten kehitetyllä Fono-Ortho -tehtävällä. Siinä lapsi näki paperille suuraakkosin kirjoitetut kymmenen sanaa (liite 1). Lapselta kysyttiin esimerkiksi: ”Mikä sana alkaa äänellä /k/?” Lapsen tuli osoittaa oikeaa sanaa. Lapselta kysyttiin äänet /r/, /m/, /s/, /k/ ja /l/. Maksimipistemäärä tehtävästä oli viisi.

Lukutaito. Lapsen lukutaidon arvioinnissa lapset lukivat tavuja sekä sanoja.

Tavujen lukeminen. Tavutehtävä oli myös kehitetty tätä tutkimusta varten. Tavujen lukutehtävässä lasta pyydettiin lukemaan paperille kirjoitetut kymmenen kaksikirjaimista tavua (liite 2). Tavut oli muodostettu Iloisen Aapisen (Huovi ym., 2001) opetusjärjestyksessä kymmentä ensinnä opetettavaa kirjainta käyttäen. Kuusi

näistä tavuista esiintyi myös Ekapelin jossakin tavusarjoista, mutta neljä oli sellaista, joita kukaan lapsista ei pelin aikana opetellut.

Sanojen lukeminen. Lasten lukutaitoa mitattiin myös CW:llä (simple content and function words) (Seymour ym., 2003). Suuraakkosin oli kirjoitettu 12 sanaa, jotka lapsen pyydettiin lukemaan. Ennen varsinaisia sanoja, teki lapsi harjoitustehtävän, jossa oli neljä sanaa. Mikäli lapsi selvästikään ei osannut lukea – ei edes yrittänyt lukea – keskeytettiin tehtävä neljän yrityksen jälkeen ja pisteytettiin nollassi.

2.4. Tutkimuksen toteuttaminen

Lasten testaukset ja pelijakso suoritettiin päiväkodissa 19. maaliskuuta – 30. huhtikuuta välisenä aikana vuonna 2003. Päiväkodista oli tutkimuksen käyttöön järjestetty pieni, suhteellisen rauhallinen huone, johon lapset yksitellen tulivat. Jokaisen testauskerran jälkeen lapsi sai valita tarran. Ensimmäinen testausjakso sijoittui neljäntoista päivän ajalle.

Varsinainen pelijakso sijoittui aikavälille 2. huhtikuuta – 24. huhtikuuta. Tämän kolmen viikon aikana lapsia peluutettiin päiväkodissa kahtentoista päivänä. Keskimäärin lapset kävivät pelaamassa kymmenenä eri päivänä. Lapset saivat pelata pääsääntöisesti niin kauan kuin he jaksoivat. Osin tästä syystä lasten peliajat vaihtelivat tunnista ja viidestätoista minuutista kahteen tuntiin kahteenkymmeneenviiteen minuuttiin. Keskimäärin lapset pelasivat yhden tunnin ja neljäkymmentä minuuttia. Yhden pelin keskimääräinen kesto oli kuusi minuuttia. Yhteen päivään sisältyi keskimäärin yksi käyntikerta, jolloin lapsi pelasi keskimäärin kaksi peliä. Joitakin kertoja oli pelaamista seuraamassa eräs lasten motivaatiota ja itsetuntoa tutkiva henkilö. Häntä varten pelitilanteita myös videoitiin. Ennen tutkimuksen alkua oli saatu vanhemmilta asianmukaiset luvat koskien lasten testaamista, peluuttamista ja videointia.

Jokainen lapsi sai ensin harjoitella pelaamista, jotta näppäimistön käyttö tuli hänelle tutuksi. Lasta opastettiin kiinnittämään huomiota oikean ja väärän vastauksen seurauksena kuuluvaan erilaiseen ääneen, mikäli lapsi ei itse huomannut tulkita ääniä palautteena vastauksen oikeellisuudesta. Pallojen tippumisvauhdin

nopeusmahdollisuus esiteltiin lapselle heti, kun hän osasi hyvin käyttää nuolinäppäimiä. Kaikki lapset käyttivätkin sen jälkeen nopeutusta, joskin vaihtelevin määrin.

Harkinnanvaraisesti kirjain-äännevastaavuuksien opetteluun rinnalla lapset harjoittelivat tavujen tunnistamista. Tavuihin siirryttiin silloin, kun lapsi hallitsi tavuissa käytetyt kirjaimet varmasti, tai kun lapsi ei enää jaksanut motivoitua ainoastaan kirjain-äännevastaavuuksien opetteluun. Jokaisen pelikerran jälkeen lapsi sai tarran. Heti viimeisen pelikerran jälkeen seuraavana arkipäivänä alettiin lopputestaukset, jotka tehtiin kolmen päivän kuluessa.

2.5. Aineiston analysointi

Tutkimuksen pilottiluonteen vuoksi haluttiin tuloksia analysoida tarkasti ja yksilöllisesti. Aineistoa arvioidaan paitsi pelin aikaisen kehittymisen näkökulmasta, myös alku- ja lopputestien suorituksia vertailemalla.

Kirjain-äännevastaavuuksien oppiminen pelissä: Pelijakson sisäistä oppimista kuvataan siten, että lasketaan kunkin kirjaimen kohdalta erikseen kymmenen ensimmäisen esityskerran ja kymmenen viimeisen esityskerran pisteiden summa. Tämä summa muutetaan kunkin osion sisällä prosentiksi maksimipistemäärästä. Tähän tapaan tarkastellaan kirjainkohtaisesti niitä kirjaimia, joita lapsi ei osannut 80 %:n todennäköisyydellä valita oikein jo ensimmäisellä kymmenellä kerralla kirjaimen tultua esille. Analyysiin otetaan mukaan vain ne kirjaimet, joita on kysytty pelin kuluessa vähintään kaksikymmentä kertaa. Pelitilanteiden observointien perusteella analyysistä on voitu poistaa sellaiset virheelliset vastaukset, jotka selvästi johtuivat motoriikasta (lapsi esimerkiksi osoitti sormella sitä palloa, jota hän yritti napata) tai teknisestä virheestä (esimerkiksi nopeutusnappula oli jumiutunut) tai keskittymättömyydestä (esimerkiksi lapsi puhui samaan aikaan minulle eikä kuunnellut ääniä). Pisteitä oikeista valinnoista lapset saivat sen mukaan, kuinka monen pallon joukosta he olivat osanneet valita oikein. Kahden pallon joukosta oikea valinta tuotti lapselle 0.5 pistettä, kolmen pallon joukosta oikea valinta 0.7 pistettä, neljän pallon joukosta 0.75 pistettä, viiden 0.8 pistettä, kuuden 0.83 pistettä, seitsemän 0.86 pistettä, kahdeksan 0.88 pistettä ja

yhdeksän pallon joukosta oikea valinta 0.89 pistettä. Oppimista havainnollistavasta kuviosta näkee x-akselilta, kuinka monta kertaa kyseistä kirjainta on lapselta pelin kuluessa kysytty (altistumiskerrat).

Kirjain-äännevastaavuuksien oppiminen Fono-Ortho -tehtävässä: Kirjain-äännevastaavuuksien oppimista arvioidaan alku- ja lopputestauksessa suoritettun Fono-Ortho -tehtävän pistemääriä vertailemalla.

Tavujen oppiminen pelissä: Tavujen tunnistamiskyvyn kehittymistä analysoidaan, mikäli lapsi on pelannut samalla tavusarjalla vähintään kaksi kertaa. Tällöin peleistä verrataan virheiden prosenttisen määrän muutosta. Jotta pelit olisivat mahdollisimman vertailukelpoisia, on tavusarjoilla pelatuista peleistä huomioitu aina lyhin peli kokonaan, ja muista peleistä niin monta minuuttia alusta, kuin mitä lyhin peli oli kestänyt.

Fonologisten taitojen ja lukutaidon kehitys: Alku- ja lopputestien pistemääriä vertailemalla tehdään myös päätelmiä siitä, kehittyikö lapsen kirjainten nimeämisen kyky, fonologisen tietoisuuden taidot tai lukutaito pelijakson aikana.

3. TULOKSET

Saara

Taustatietoja: Saaran kielellinen kehitys sekä motorinen kehitys ovat olleet viivästyneitä, mutta lastentarhanopettajien mukaan kehitystä on tapahtunut paljon esikouluvuoden aikana. Alkutesteistä kävi ilmi, että Saara ei osannutkaan nimetä päiväkodin seinälle kiinnitettyjä opetuksessa läpikäytyjä 14 kirjainta silloin, kun niiden nimiä kysyttiin eri järjestyksessä, kuin miten Saara oli ne oppinut luettelemaan. Päiväkodin seinällä olleet kirjaimet hän on saattanut osata nimetä kirjainten viereen piirrettyjä kuvallisia vihjeitä apuna käyttäen, tai sitten hän on ehkä oppinut kirjainjonon ulkoa. Alkustestien perusteella Saara osasi nimetä viisi kirjainta. Alhainen kirjainten nimien tuntemus sekä tiedossa ollut familiaalinen dysleksiariski olivat seikat, joiden perusteella Saara valittiin tutkimukseen. Lastentarhanopettajien kuvaamana Saara on sinnikäs ja sosiaalinen tyttö, joka jaksaa opetella niitäkin taitoja, joiden oppiminen on hänelle haastavaa.

Pelitulanteiden kuvaus: Saara oli motivoitunut ja hyvin innokas pelaaja. Vaikka alkuinnostus peliä kohtaan hieman laantui, jaksoi hän keskittyä pelaamiseen pelijakson loppupuolellakin. Läpi pelijakson Saara toisteli hyvin usein ääniä ja tavuja sekä jutteli itsekseen: ”/I/ mikähän on I?” ja ”Onkohan se /m/ tuo?” Monet virheet pelailun alkuvaiheessa, ja osa virheistä läpi pelijakson, johtuivat motorisesta epävarmuudesta. Saaran hienomotoriikka oli vielä silminnähtävää eriytymätöntä: hän esimerkiksi liikkui itse tuolilla samaan suuntaan kuin hänen pelihahmonsakaan. Saaralla ei ollut myöskään systemaattista tapaa käyttää tietokoneen näppäimiä, joskus hän saattoi esimerkiksi painaa nuolinäppäimiä peukalollaan tai käyttää nopeutusnäppäintä samalla kädellä, jolla käytti nuolinäppäimiä. Kummatkin seikat hankaloittivat pelihahmon liikuttelua haluttuun suuntaan. Saara pelasi yhteensä kaksi tuntia 23 minuuttia. Kirjaimilla hän pelasi kaksi tuntia kahdeksan minuuttia ja tavuilla 14 minuuttia. Hän kävi pelaamassa yhtenätoista eri päivänä ja pelasi yhteensä 19 peliä.

Kirjain-äännevastaavuuksien oppiminen pelissä: N-, E-, L-, O-, T- ja P-kirjaimet ovat sellaisia, joita Saara ei osannut nimetä CW:ssä eikä Assossa, ja joita hän ei pelin alussa osoittanut osaavansa. Kehitystä kuitenkin tapahtui pelissä (kuvio 1). Varsinkin O:n ja N:n kirjain-äännevastaavuuksien osaaminen on ollut lopussa vakuuttavaa. Myös L-kirjaimen virhemäärä on selvästi laskenut, vaikka harjoittelua olisi ollut vielä syytä jatkaa. Saara sekoitti L-kirjaimen sekä visuaalisesti samannäköisiin kirjaimiin, esimerkiksi I ja E-kirjaimiin, sekä ääntämisen puolesta samankaltaisiin kirjaimiin, kuten N- ja M-kirjaimiin. E- ja P- kirjaimissa on havaittavissa myös pientä edistymistä. Sen sijaan T:n kirjain-äännevastaavuus on ollut Saarelle vaikea läpi pelin.

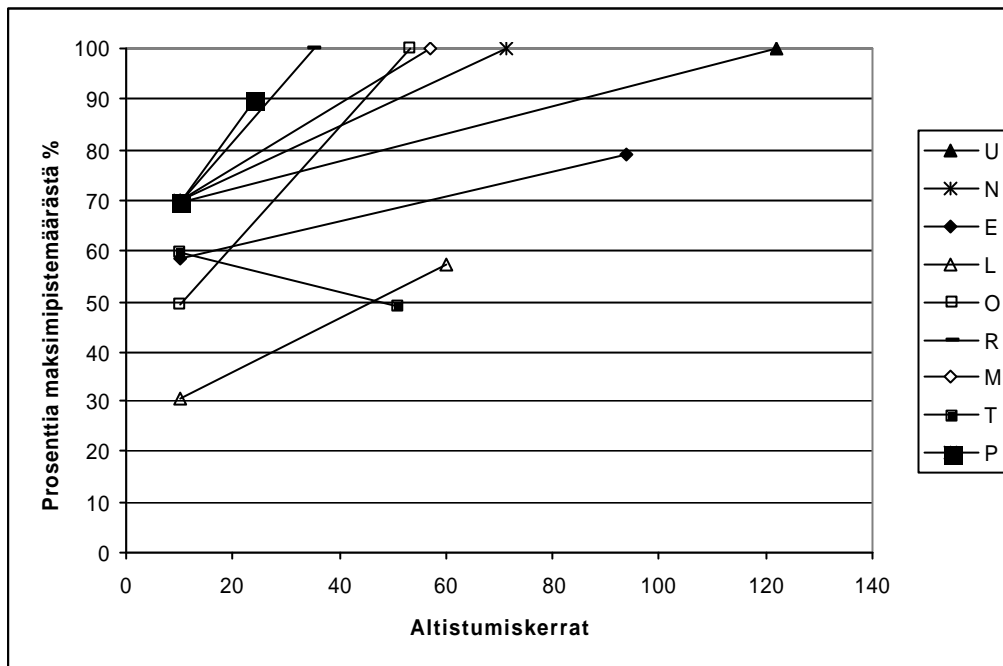
U- ja R-kirjaimet ovat puolestaan sellaisia, jotka Saara osasi nimetä kummassakin testissä, mutta joissa hän teki virheitä pelin alussa (kuvio 1). Pelin alussa Saara sekoitti U-kirjaimen I-kirjaimiin. Viimeisellä kymmenellä kerralla, kun U:ta häneltä kysyttiin, oli I-kirjain vaihtoehtojen joukossa, mutta hän ei enää erehtynyt kertaakaan. Pelijakson aikana Saaran U-kirjaimen tuntemus siis varmistui. R:n kirjain-äännevastaavuuden tuntemus myös parani pelin aikana. M-kirjain oli puolestaan Saarelle osittain tuttu: Assossa hän oli osannut nimetä sen, mutta ei CW:ssä. Kuviosta 1 voi nähdä myös, että M:n kirjain-äännevastaavuuden osaaminen on parantunut pelin aikana.

Kirjain-äännevastaavuuksien oppiminen Fono-Ortho -tehtävässä: Ensimmäisellä testauskerralla Saara osoitti tuntevansa kirjain-äännevastaavuudet R-, M-, S- ja L-kirjaimiin. Toisella kerralla hän osasi kirjain-äännevastaavuudet samoihin kirjaimiin.

Tavujen oppiminen pelissä: Saara pelasi tavusarjoilla A ja D. Tavusarjalla A hän pelasi kahtena eri päivänä yhteensä noin kahdeksan minuuttia. Ensimmäisellä kerralla hän valitsi virheellisen kirjaimen 13 %:ssa ja toisella kerralla 15 %:ssa valintatilanteista. Tavusarjalla D Saara pelasi yhden kerran kuusi ja puoli minuuttia. Tässä pelissä hän valitsi virheellisen 29 %:ssa valintatilanteista. Tavusarjassa A ei ollut siis edistymistä vielä huomattavissa. Tavusarjaa D Saara ei puolestaan pelannut edes kahta kertaa, joten oppimista ei voi arvioida. Tavusarjoilla pelatessaan Saara sekoitti keskenään sekä tavuja, joissa oli samoja kirjaimia esimerkiksi AU -> AI, että tavuja, joissa ei ollut samoja kirjaimia esimerkiksi IU -> SE.

Kirjainten nimien oppiminen: Saara osasi nimetä ensimmäisellä testauskerralla viisi (CW: U, R, Ä, S, A; Asso: U, R, Ä, S, A, I, M, V) ja toisella testauskerralla kahdeksan kirjainta (CW: U, R, Ä, S, A, I, M, V; Asso: U, R, Ä, S, A, I, M, V, E). Kyky kirjainten nimeämiseen oli siten parantunut pelijakson aikana. I-, M- ja V-kirjainten osaaminen

oli varmentunut niin, että jakson jälkeen Saara osasi nimetä ne kummassakin kirjainten nimien tuntemusta mittaavassa tehtävässä. Toisella testauskerralla hän osasi myös nimetä E-kirjaimen toisessa tehtävässä, joten oppimista oli siinäkin tapahtunut, vaikka kyky nimeämiseen ei ollut vielä varmaa.



KUVIO 1. Saaran kirjain-äännevastaavuuksien oppiminen pelissä. Kuvio kertoo, kuinka hyvin Saara on osannut valita oikein kunkin kirjaimen kymmenellä ensimmäisellä ja kymmenellä viimeisellä esityskerralla.

Fonologisten taitojen ja lukutaidon kehitys: Äännesegmenttien tunnistamiskyky sanasta oli pysynyt Saaralla samalla tasolla ensimmäisestä toiseen testauskertaan (10/20 ja 10/20). Saaralla ei vielä ollut kummallakaan kerralla käytössään tehokasta strategiaa tehtävän suorittamiseksi; kun kysyttiin esimerkiksi, missä sanassa kuuluu ääni ”/o/”, Saara mietti, mikä sana alkaisi O:lla. Hän myös toisti kuulemiensa esineiden nimiä ääneen virheellisesti (esim. lasi -> kuppi; juna -> veturi). Äänneiden yhdistämiskyky oli myös pysytellyt samalla tasolla (7/16 ja 6/16). Saara osasi nimetä ensimmäisellä testauskerralla alkukirjaimet S ja R. Toisella kerralla Saara osasi näiden lisäksi nimetä alkukirjaimen V. Alkuäänteen poisto sekä tavujen ja sanojen lukeminen eivät onnistuneet Saaralta kummallakaan testauskerralla.

Yhteenvetoa: Saara oppi pelissä kirjain-äännevastaavuuksia.

Mikko

Taustatietoja: Mikko on toiminnallinen ja aktiivisesti liikkuva poika, jolle keskittyminen ja paikallaan olo tuottavat välillä vaikeutta. Mikolla on ollut motorisen kehityksen viivästymää. Vielä syksyllä Mikko ei osannut kirjoittaa omaa nimeänsä, mutta tutkimuksen teon aikana se onnistui jo hyvin. Kirjainten nimien oppiminen on kuitenkin ollut Mikolle vaikeaa esikoulussa. Alkutestien perusteella Mikko osasi ennen pelijaksoa nimetä neljä kirjainta. Lastentarhanopettajat kuvaavat, että Mikon itsetunto on välillä alhainen – hänen on esimerkiksi vaikea kestää epäonnistumisia. Mikko valittiin tutkimukseen alhaisen kirjainten nimien tuntemuksen perusteella.

Pelitulanteiden kuvaus: Ensimmäisellä kolmella kerralla Mikko jaksoi pelata hyvin ja oli innostunut pelaamisesta sekä tietokoneesta. Hän pelasikin ensimmäisenä kolmena pelipäivänä yhteensä 47 minuuttia, kun hän kuutena jäljelle jääneenä pelipäivänä pelasi vain 38 minuuttia. Yhteensä Mikko siis pelasi yhden tunnin ja 23 minuuttia. Alun innostuneisuuden jälkeen pelihetkiä alkoi luonnehtia keskittymättömyys ja ehkä jonkinasteinen hyperaktiivisuus. Mikko ei esimerkiksi malttanut olla koskematta tietokoneen muihin näppäimiin, ja hän liikehti levottomasti lähes koko ajan. Loppuvaiheessa Mikko ei enää tullut mielellään pelaamaan, vaan muu päiväkodin toiminta olisi ollut hänen mielestään kiinnostavampaa. Parina ensimmäisenä pelipäivänä Mikko jutteli itsekseen tähän tapaan: ”Mikäs se U olikaan?” tai ”E, oliko se tää?”. Itselleen puhelu kuitenkin väheni samaan aikaan kun Mikon kiinnostus ja innostus alkoivat laantua.

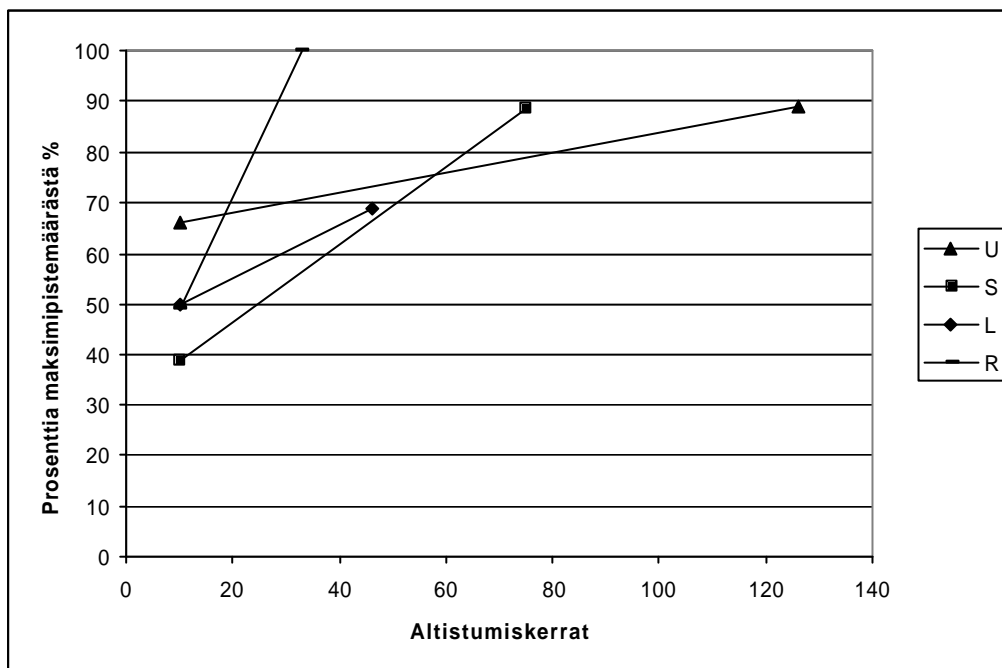
Läpi pelijakson Mikko käytti nopeutusnäppäintä liikaa, vaikka sen käytössä häntä opastettiin useaan kertaan. Liiallinen käyttö näkyi siten, että Mikko painoi usein nopeutusnäppäintä, vaikka ei vielä ollut haluamansa kirjaimen kohdalla. Lähes aina hän myös jätti nopeutusnäppäimen pohjaan, jolloin uusi pallosarja tuli alas niin kovalla vauhdilla, että hänen oli mahdotonta valita oikeaa kirjainta. Nopeutusnäppäimen liiallinen käyttö saattoi johtua Mikon impulsiivisuudesta, mutta se saattoi olla myös eräänlainen selviytymiskeino Mikon tulkinnan mukaan liian vaikeassa suoriutumistilanteessa. Varsinkin pelijakson loppupuolella Mikon kuullessa äänen, joka oli hänelle vieraampi, painoi hän nopeutusta liiallisesti, eikä siis olisi edes voinut ehtiä valitsemaan oikeaa kirjainta. Silloin puolestaan, kun Mikon kuulema ääni kuului kirjaimen, jonka hän osasi, päästi hän nopeutusnäppäimestä irti aiemmin ja ehti

paremmin valita oikean pallon. Jos hän olisi malttanut olla painamatta nopeutusnäppäintä liian aikaisin haastavien tilanteiden edessä, olisi hänellä ollut enemmän aikaa miettiä vastausta ja painaa kirjain-äännevastaavuuksia mieleensä. Monet oppimistilanteet jäivät tästä defensiivisestä käyttäytymisestä johtuen hyödyntämättä. Virheistä Mikko päätteli nopeasti, ettei osaa riittävän hyvin. Hän myös kiinnitti paljon huomiota virheisiinsä esimerkiksi laskemalla niitä. Mikolla oli myös motorisia vaikeuksia varsinkin pelijakson alkupuolella. Kirjaimilla Mikko pelasi yhden tunnin ja 14 minuuttia ja tavuilla yhdeksän minuuttia. Hän kävi pelaamassa yhdeksänä eri päivänä ja pelasi niiden aikana 16 peliä.

Testaustilanteissa Mikon tapa tulkita virheet johtuviksi omasta kyvyttömyydestä näkyi selvästi. Tehtävän suorittamiseen keskittyminen oli heikkoa kaikissa tehtävissä, jotka tuottivat hänelle vaikeutta. Usein Mikko sanoi, ettei tiedä vastausta tai ettei hän osaa, vaikka ei ollut vielä yrittänytäkään. Varsinkin toisella testauskerralla Mikko ei olisi millään halunnut tehdä joitain tehtäviä. Kuitenkin toisen testauskerran loputtua, kun pelillä pelaaminen ja tehtävien tekeminen olivat takanapäin, alkoi Mikko yllättäen kysellä kirjaimista sekä tavujen lukemisesta ja jutteli mielellään näistä aiheista vapaamuotoisesti. Testien teon aikainen väsymys ja levottomuus olivat tällöin poissa. Mikko siis selvästi oli kiinnostunut lukemisasiosta, vaikka suoriutumistilanteissa hän ei edes halunnut yrittää eikä jaksanut keskittyä. Ekapelissä Mikkoa luultavasti rasitti pelin samanlaisuus pelikerrasta toiseen – hän oli väsynyt nimenomaan samanlaisina toistuvissa pelaamistilanteissa. Pienenkin vaihtelun vaikutusta Mikon vireystilaan kuvaa hyvin seuraava esimerkki: Ekapelissä on mahdollista laittaa näkyviin eräänlainen kilpapelaja, jonka lupasin Mikolle näyttää viimeisen pelikerran jälkeen. Tarkoitukseni oli vain näyttää pelaaja, mutta Mikkopa alkoikin pelata hyvin innostuneena, vaikka oli juuri ollut erittäin väsynyt.

Kirjain-äännevastaavuuksien oppiminen pelissä: R-, L- ja U-kirjaimia Mikko ei osannut nimetä CW:ssä eikä Assossa eikä osoittanut niitä pelin alkuvaiheissa osaavansa (kuvio 2). Oppimista pelin kuluessa on tapahtunut. Varsinkin R-kirjaimen kirjain-äännevastaavuus on varmistunut. L-kirjaimen oppiminen jää ehkä vähän kesken. S-kirjain oli puolestaan sellainen, jonka Mikko ennalta osasi nimetä, mutta jossa hän teki hyvin paljon virheitä pelijakson alkupuolella onnistumisprosentin ollessa ensimmäisten kymmenen kerran osalta vain 40 (kuvio 2). Tämä voi johtua siitä, että /s/-äänne havaitseminen on ollut Mikolle vaikeaa. Fono-Ortho -tehtävässä Mikko kuitenkin osasi

yhdistää /s/-äänen ja S-kirjaimen, joten tämä päätelmä ei ole yksiselitteinen. Voi olla myös niin, että Mikko on sekoittanut S-kirjaimen heti alun pitäen johonkin toiseen kirjaimen. Tätä päätelmää tukee havainto, jonka mukaan viidellä kerralla kuudesta virheellisestä valinnasta Mikko oli valinnut S-kirjaimen sijasta N-kirjaimen. Viimeisten kymmenen kerran jaksossa Mikko osasi valita S-kirjaimen oikein kahdeksan kirjaimen joukosta, vaikka eräänä mahdollisena valintavaihtoehtona oli N-kirjain. Muut Mikolle jo entuudestaan tutut kirjaimet olivat sujuneet häneltä hyvin ensimmäisen kymmenen esityskerran perusteella (A = 100 %; O = 90 %; I = 100 %).



KUVIO 2. Mikon kirjain-äännevastaavuuksien oppiminen pelissä. Kuvio kertoo, kuinka hyvin Mikko on osannut valita oikein kunkin kirjaimen kymmenellä ensimmäisellä ja kymmenellä viimeisellä esityskerralla.

Kirjain-äännevastaavuuksien oppiminen Fono-Ortho -tehtävässä: Ensimmäisellä testauskerralla Mikko osoitti tuntevansa kirjain-äännevastaavuuden S-kirjaimen ja toisella kerralla S-, R- ja M-kirjaimiin. Kehitystä oli siis tapahtunut. Mielenkiintoista oli se, että Mikko osasi toisella testauskerralla yhdistää äänen /m/ ja kirjaimen M, vaikka ei M-kirjainta osannut itse nimetä, eikä tuottaa siihen kuuluvaa ääntä.

Tavujen oppiminen pelissä: Mikko pelasi ainoastaan tavusarjalla A. Hän pelasi kolmena päivänä yhteensä noin yhdeksän minuuttia. Ensimmäisellä kerralla virheprosentti oli 9, toisella kerralla 4 ja kolmannella kerralla 12. Suurin osa virheistä

oli sellaisia, joissa Mikko sekoitti keskenään samoja kirjaimia sisältäviä tavuja. Ensimmäistä ja viimeistä kertaa verratessa huomataan, että oppimista ei ole juurikaan tapahtunut. Toisella kerralla virheiden määrä tosin oli jo aika alhainen.

Kirjainten nimien oppiminen: Ensimmäisellä testauskerralla Mikko osasi nimetä 4/23 kirjainta. (CW: A S I O; Asso: A S I O). Toisella testauskerralla hän osasi nimetä 5/23 (CW: A S I O P; Asso: A S I O P E R). Uutena kirjaimena Mikko oli siis oppinut P-kirjaimen. Toisella testauskerralla Mikko oli osannut nimetä R-kirjaimen sekä E-kirjaimen toisessa kirjainten nimeämisestä mittaavassa testissä, joten kehitystä on tapahtunut, vaikka vielä nimeäminen ei ollut varmaa.

Fonologisten taitojen ja lukutaidon kehitys: Mikon kyky erottaa äännesegmenttejä sanasta (17/20 ja 15/20) sekä kyky yhdistellä äänneitä (8/16 ja 7/16) olivat pysyneet samalla tasolla. Ensimmäisellä testauskerralla Mikko osasi nimetä alkukirjaimet R ja V. Toisella testauskerralla Mikko ei osannut nimetä yhtään alkukirjainta. Toisen testauskerran suoritukseen on saattanut vaikuttaa Mikon mielentila kyseisen tehtävän aikana. Hän sanoi moneen kertaan, että tehtävä on hänelle liian vaikea ja ettei hän osaa. Hän ei olisi millään jaksanut tehdä tehtävää. Kummallakin testauskerralla Mikko osasi poistaa alkukirjaimen yhdestä sanasta. Kuitenkin merkille pantavaa on se, että vaikka katkaisurajan ylityttyä lakattiin kysymästä alkukirjaimen poistoa, poisti Mikko spontaanisti alkukirjaimen viidestä viimeisestä sanasta huolimatta kykenemättömyydestä nimetä kyseisten sanojen alkukirjaimia tai -ääniä. Mikko ei osannut lukea kummallakaan testauskerralla tavuja eikä sanoja. Toisella testauskerralla Mikko kuitenkin jaksoi yrittää paremmin tavujen lukemista varsinkin silloin, jos tiesi tavussa esiintyvien kirjainten nimet. Muutamien tavujen osaaminen oli toisella testauskerralla lähellä.

Yhteenvetoa: Kirjain-äännevastaavuuksien osaaminen kehittyi Mikolla sekä pelissä että sitä mittaavassa tehtävässä.

Mari

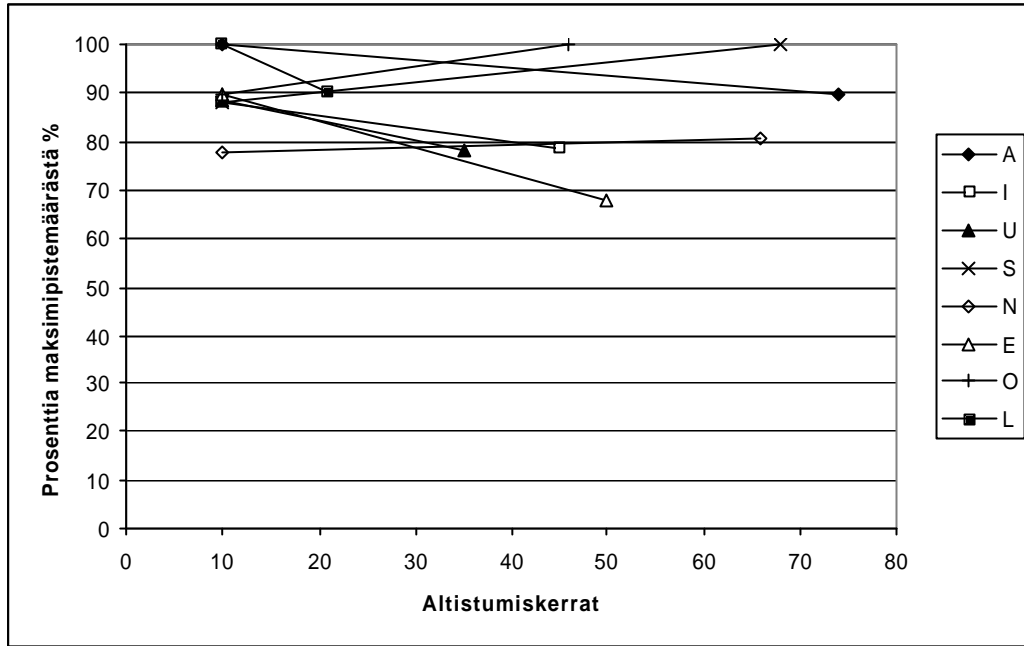
Taustatietoja: Mari ei lastentarhanopettajien mukaan ole vielä ollut kiinnostunut kielellisistä, koulumaisista tehtävistä esikoulutilanteissa. Myös Marilla on ollut motorisen kehityksen viivettä. Mari on lastentarhanopettajan mukaan miettiväinen ja hidas liikkeissään. Mari osasi ennen pelijaksoa nimetä kolme kirjainta, minkä

perusteella hänet valittiin tutkimukseen. Mari oli ainoa tutkimukseen osallistuneista lapsista, joka ei osannut nimetä oman nimensä alkukirjainta.

Pelitilanteiden kuvaus: Aluksi Mari tuli mielellään tekemään tehtäviä ja pelaamaan. Hän kuitenkin väsyi tehtäviin helposti, eikä jaksanut pelata kauaa kerrallaan. Ensimmäisten pelikertojen jälkeen hän alkoi olla haluton tulemaan pelaamaan ja valitteli väsymystä heti aluksi. Maria motivoi paljon pelijakson jälkeen saatava tarra. Mari ei vaikuttanut olevan kiinnostunut äänistä eikä kirjaimista. Hän ei esimerkiksi toistellut kuulemiaan ääniä pelaamisen aikana. Hän ei myöskään kommentoinut sanallisesti onnistumisiaan tai epäonnistumisiaan, joskin ilmeinen hän osoitti pahaa mieltä silloin, kun ei onnistunut valitsemaan halua maansa kirjainta. Nuolinäppäinten käyttö oli Marille hankalaa varsinkin aluksi. Pallojen putoamisvauhdin nopeutuminen tuotti Marille vaikeutta läpi pelin, olihan tehtävä silloin motorisestikin haastavampi. Mari pelasi yhteensä yhden tunnin ja 15 minuuttia. Kirjaimilla hän pelasi yhden tunnin ja kuusi minuuttia ja tavuilla yhdeksän minuuttia. Hän pelasi kahtenatoista eri päivänä yhteensä 16 peliä.

Kirjain-äännevastaavuuksien oppiminen pelissä: Pelissä oppimista on Marin kohdalla vaikea arvioida pelikertojen lyhyiden kestojen sekä pelin hitaan etenemisen vuoksi. Keskimääräinen pelin kesto oli viisi minuuttia. Mari myös pelasi hitaampaa tahtia eli käytti nopeutusnäppäintä vähemmän kuin kaksi muuta lasta, joilla pelin keskimääräinen kesto oli myös viisi minuuttia. Marin peleissä tippuvia palloja oli keskimäärin neljä, kun tippuvien pallojen keskimäärä kaikilla muilla lapsilla oli viisi. Niinpä silloin, kun tuli Marille entuudestaan vieraita ääniä ja kirjaimia, oli Marin helpompi ainakin aluksi arvata oikea vastaus. Mari pelasikin läpi pelin hyvällä tasolla, vaikka osasi nimetä ennen pelijaksoa Assossa viisi ja CW:ssä vain kolme kirjainta (kuvio 3). Epävarmuutta joissakin tuloksissa kuvasi havainto, että Marin E-kirjaimen tunnistus tippui pelaamisen aikana 90 %:ta 70 %:iin.

Kirjain-äännevastaavuuksien oppiminen Fono-Ortho -tehtävässä: Ensimmäisellä testauskerralla Mari ei osoittanut tuntevansa kirjain-äännevastaavuutta mihinkään tehtävässä kysytyyn kirjaimeseen. Toisella testauskerralla hän tunsi kirjain-äännevastaavuuden L-kirjaimeseen. Mari ei siis ollut osannut S- ja R-kirjainten kirjain-äännevastaavuuksia kummallakaan kerralla, vaikka tiesi näiden kirjainten nimet ja pelissä osoitti tuntevansa kirjain-äännevastaavuudet näihin kirjaimiin.



KUVIO 3. Marin kirjain-äännevastaavuuksien oppiminen pelissä. Kuvio kertoo, kuinka hyvin Mari on osannut valita oikein kunkin kirjaimen kymmenellä ensimmäisellä ja kymmenellä viimeisellä esityskerralla.

Tavujen oppiminen pelissä: Mari pelasi vain tavusarjalla A Hän pelasi sillä kaksi kertaa, yhteensä yhdeksän minuuttia. Ensimmäisellä kerralla hänen virheprosenttinsa oli 21 ja toisella kerralla 8. Virheiden määrä oli siis laskenut ensimmäisestä pelistä toiseen. Pelit eivät kuitenkaan ole täysin vertailukelpoisia huolimatta siitä, että niistä on huomioitu samanpituiset jaksot. Toisessa pelissä Mari teki nimittäin kolme motoriikasta johtuvaa virhettä, jotka jätettiin huomiotta, mutta joiden jälkeen Mari sai mallin oikeasta vastauksesta (vihreä pallo). Marin toiseen peliin ei ole siis sisällynyt yhtä paljon haastavia tilanteita kuin ensimmäiseen peliin.

Kirjainten nimien oppiminen: Ensimmäisellä testauskerralla Mari osasi nimetä 3/23 kirjainta (CW: A R S, Asso: A R S I U). Toisella kerralla hän osasi nimetä 5/23 (CW: A R S I O; Asso: A R S I O). I-kirjaimen tuntemus oli varmistunut ja O-kirjaimen hän oli oppinut uutena. U-kirjainta hän ei sitä vastoin osannut nimetä toisella kerralla kummassakaan tehtävässä, vaikka oli sen osannut nimetä ensimmäisellä kerralla.

Fonologisten taitojen ja lukutaidon kehitys: Äännesegmenttien tunnistustehtävässä eivät ensimmäisen ja toisen testauskerran pistemäärät eronneet merkittävästi (8/20 ja 10/20). Äänneiden yhdistämiskyky oli myös pysynyt samalla tasolla (7/16 ja 6/16). Ensimmäisellä testauskerralla Mari ei osannut nimetä sanasta sen ensimmäistä kirjainta

eikä poistaa ensimmäistä kirjainta. Katkaisurajan jälkeen Mari tosin spontaanisti poisti alkukirjaimen kahdesta sanasta. Toisella testauskerralla Mari osasi nimetä alkukirjaimet S ja R mutta ei osannut poistaa yhtään alkukirjainta. Kummallakaan kerralla Mari ei lukenut tavuja eikä sanoja.

Yhteenvetoa: Pelin sisällä Marin kyky tunnistaa tavuja parani hieman. Lisäksi hän oppi tunnistamaan alkukirjaimen kahdesta sanasta.

Ville

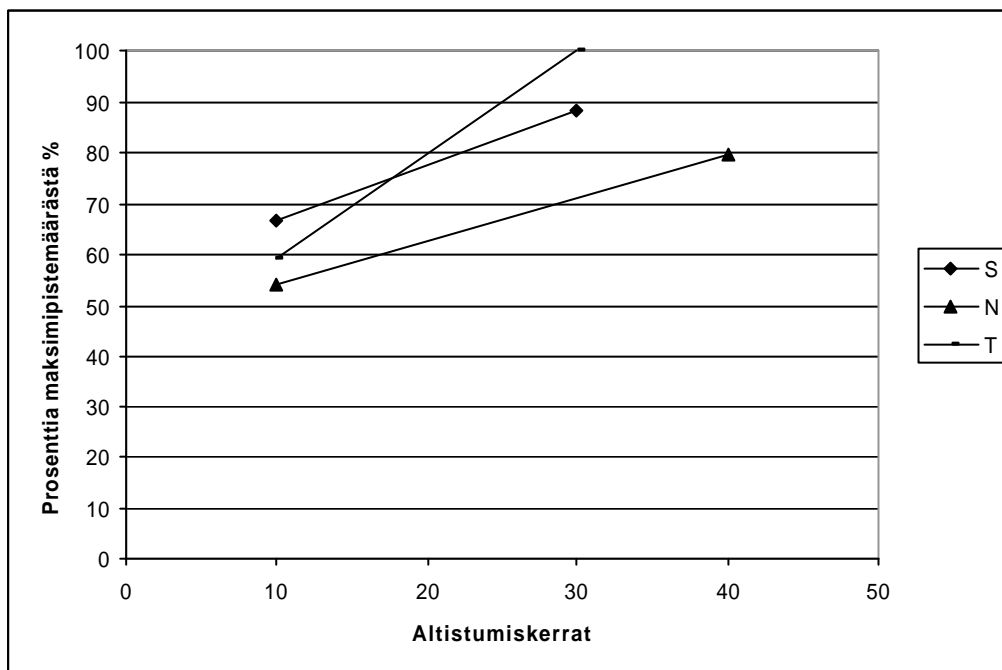
Taustatietoja: Ville on vilkas ja toiminnallinen poika, jota lukeminen ei vielä kovin paljoa ole kiinnostanut. Ville on motorisesti kehittynyt tavanomaista tahtia. Ville valittiin tutkimukseen, sillä hänellä oli vielä monta kirjainta, joita hän ei osannut nimetä. Hän ei myöskään osannut nimetä kuin yhden alkukirjaimen eikä osannut lukea tavuja, jotka sisälsivät konsonantteja.

Pelitulanteiden kuvaus: Ville oli innokas pelaaja, joka tuli juoksujalkaa pelaamaan. Hän jaksoi pelata pitkähkön aikaa, joten kokonaispeliajasta ei voi päätellä hänen olleen pois monena päivänä. Villeä eivät epäonnistumiset haitanneet, vaan hän saattoi kuitata epäonnistumisen kommentoimalla ”hups” tai ”oho”. Ville toisteli kirjainten ääniä itsekseen, mutta tavuja hän toisteli ääneen aivan säännönmukaisesti. Hän myös puheli välillä ääneen omaa toimintaansa ohjaten: ”Missä on Ä?” Hän myös saattoi kommentoida omaa suoriutumistaan varsinkin positiivisessa mielessä: ”Mä tiän aika paljon kirjaimia”. Tavuissa kävi usein niin, että Ville osoitti tunnistavansa oikean tavun, vaikka ei sitä enää ehtinyt valita. Ville pelasi yhteensä yhden tunnin ja 16 minuuttia. Kirjaimilla hän pelasi 59 minuuttia ja tavuilla 17 minuuttia. Ville pelasi kuutena eri päivänä, yhteensä 11 peliä.

Kirjain-äännevastaavuuksien oppiminen pelissä: Ville teki virheitä niissäkin kirjaimissa, jotka hän osasi nimetä (S, T ja N). Kirjain-äännevastaavuuksien osaaminen näihin kirjaimiin kuitenkin parani pelin kuluessa (kuvio 4), joskin N-kirjaimen harjoittelua olisi ollut vielä syytä jatkaa. Ville harjoitteli pelissä siis lähinnä kirjain-äännevastaavuuksia niihin kirjaimiin, jotka hän jo oli osannut nimetä, ja siten ei hän pelissä juurikaan ehtinyt opetella sellaisia kirjaimia, joita hän ei olisi edes osannut nimetä. Vokaaleihin, jotka Ville osasi nimetä, hän myös osasi kirjain-

äännevastaavuudet: A:n, I:n, U:n ja O:n Ville osasi nimetä sataprosenttisesti aina kun ne pelissä esiintyivät ja E-kirjaimen kohdallakin hän erehtyi vain kerran.

Kirjain-äännevastaavuuksien oppiminen Fono-Ortho -tehtävässä: Ensimmäisellä testauskerralla Ville osoitti tuntevansa kirjain-äännevastaavuudet R-, K- ja L-kirjaimiin. Toisella kerralla hän osasi näiden lisäksi kirjain-äännevastaavuudet M- ja S-kirjaimiin. Mielenkiintoista oli se, että hän ei jo ensimmäisellä kerralla osannut yhdistää /m/-äännettä ja Mkirjainta eikä /s/-äännettä ja S-kirjainta toisiinsa, vaikka osasi nämä kirjaimet nimetä sekä CW:ssä että Assossa.



KUVIO 4. Villen kirjain-äännevastaavuuksien oppiminen pelissä. Kuvio kertoo, kuinka hyvin Ville on osannut valita oikein kunkin kirjaimen kymmenellä ensimmäisellä ja kymmenellä viimeisellä esityskerralla.

Tavujen oppiminen pelissä: Ville pelasi ainoastaan tavusarjalla A. Sillä hän pelasi kahtena päivänä, kumpanakin yhden kerran yhteensä 17 minuuttia. Ensimmäisellä kerralla Ville valitsi väärin 18 %:n todennäköisyydellä, kun hän toisella kerralla valitsi väärin vain 10 %:n todennäköisyydellä. Toisella kerralla Ville osasi siis varmemmin tunnistaa oikean tavun.

Kirjainten nimien oppiminen: Ensimmäisellä testauskerralla Ville osasi nimetä 15/23 kirjainta. Toisella kerralla hän osasi 17/23 kirjainta. K-kirjaimen nimeämiskyky varmistui ja B-kirjaimen hän oli oppinut nimeämään uutena.

Fonologisten taitojen ja lukutaidon kehitys: Äännesegmenttien erottamiskyky oli pysynyt samalla tasolla ensimmäisestä testauskerrasta toiseen (15/20 ja 14/20). Vilellä oli tämän tehtävän suorittamisessa samanlainen väärä strategia kuin Saaralla: hänkin mietti, mikä sana alkaisi R-kirjaimella, kun kysyttiin, missä sanassa kuuluu /r/. Äänteiden yhdistämiskyky oli myös pysynyt samalla tasolla (5/16 ja 6/16). Sanan alkukirjaimen Ville osasi nimetä ensimmäisellä testauskerralla yhdestä sanasta kymmenestä (V). Toisella testauskerralla hän osasi nimetä kolmen sanan alkukirjaimet (V, R ja S). Sanan alkuäänteen poistaminen ja sanojen lukeminen ei häneltä vielä onnistunut kummallakaan testauskerralla. Sen sijaan Ville osasi lukea molemmilla kerroilla tavut AI ja UI.

Yhteenvetoa: Villen kyky tunnistaa kirjain-äännevastaavuuksia parani sekä pelissä että sitä mittaavassa tehtävässä. Myös tavujen sekä alkuäänteiden tunnistuskyky paranivat.

Jenni

Taustatietoja: Jenniä lastentarhaopettajat kuvasivat rauhalliseksi ja harkitsevaiseksi tytöksi. Motorinen kehitys on hänellä edennyt tavanomaisesti. Hän osasi nimetä lähes kaikki suomen kielen tavallisimmat kirjaimet. Hänet valittiin siitä huolimatta tutkimukseen, sillä hän ei vielä lukenut edes kahdesta vokaalista koostuvia tavuja.

Pelitilanteiden kuvaus: Jenni pelasi Ekapeliä mielellään ja jaksoi pelata pitkiäkin aikoja. Pelijakson loppupuolella oli havaittavissa kuitenkin väsymystä ja motivaation laskua. Jennin rauhallista tyyliä kuvaa hyvin se, että hän jaksoi kaikessa rauhassa odotella pallojen tippumista, vaikka olisi jo pitkään ollut oikean kirjaimen alapuolella ja olisi halutessaan voinut nopeuttaa pallojen tippumisvauhtia. Jenni toisteli ääniä aika usein, ei kuitenkaan aivan säännömukaisesti. Varsinkin tavuja hän toisteli mielellään itsekseen. Jennin ääneen puhelu oli hyvä asia, sillä se paljasti Jennin kuulleen usein äänen väärin, esimerkiksi /t/- ja /p/-ääniä hänen oli hankala erottaa toisistaan. Tavuissa Jenni kuuli esimerkiksi ”NU”-tavun olevan ”unnu”, jolloin hänelle selvennettiin oikeaa ääntöä. Jenni pelasi selvästi paremmin silloin, kun ympäristö oli hiljainen. Aina ei epävarmuus liittynyt siihen, että Jenni olisi kuullut epäselvästi, vaan joskus hän oli epävarma kuultuaan aivan oikein: ”/p/ oliskohan se P?” Jenni ei siis selvästikään ollut varma siitä, että /p/-ääni kuului P-kirjaimen. Jenni pelasi yhteensä kaksi tuntia ja 25

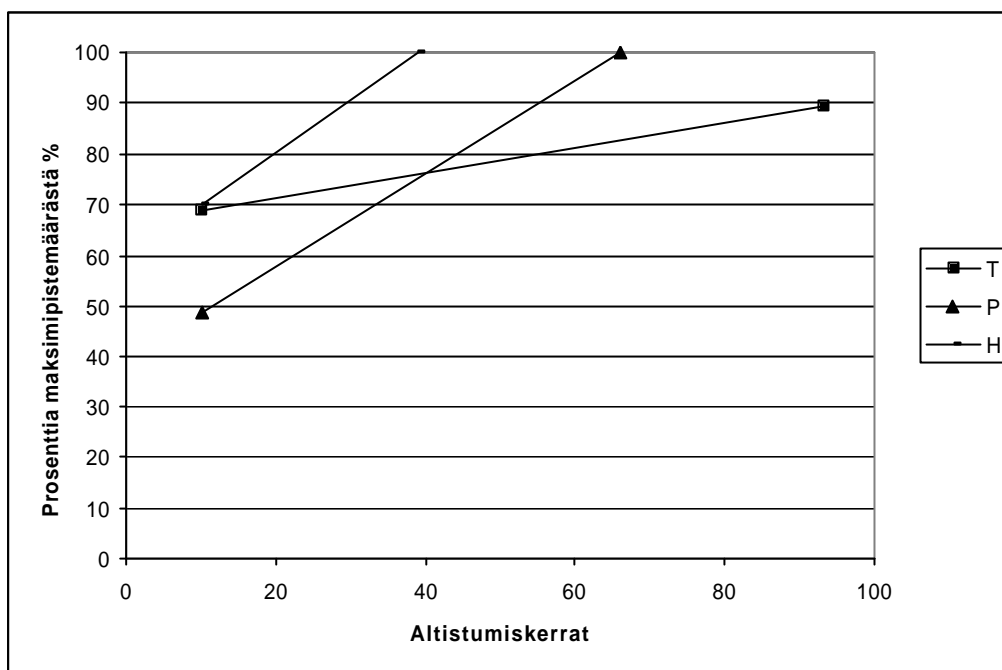
minuuttia. Kirjaimilla hän pelasi yhden tunnin ja 24 minuuttia ja tavuilla yhden tunnin ja yhden minuutin. Hän pelasi yhtenätoista eri päivänä, yhteensä 20 peliä.

Kirjain-äännevastaavuuksien oppiminen pelissä: Myös Jenni teki paljon virheitä joidenkin sellaisten kirjainten kohdalla, jotka hän osasi nimetä. Jenninkään kanssa ei sen tähden harjoiteltu hänelle entuudestaan tuntemattomia kirjaimia, eikä keskitytty ainoastaan tavujen tunnistamiseen. Tarkasteluun otetaan kirjaimet T, P ja H, jotka Jennille olivat pelin alussa epävarmoja. Näiden Jennille hankalien kirjain-äännevastaavuuksien oppiminen varmistui pelin kuluessa (kuvio 5). Pelissä Jenni sekoitti usein T:n ja P:n toisiinsa. /T/-äänen ja T-kirjaimen välinen yhteys oli kuitenkin Jennille hankala jo ennen kuin P-kirjain tuli mukaan opeteltavien joukkoon. Viimeisellä kymmenellä kerralla, kun P:n kirjain-äännevastaavuutta kysyttiin, osasi Jenni valita oikein, huolimatta siitä, että vaihtoehtojen joukossa oli aina T-kirjain. Samoin hän erehtyi pelin loppupuolella huomattavasti pelin alkua harvemmin sekoittamaan T:n P:ksi. H-kirjaimen Jenni sekoitti usein K-kirjaimeen. Viimeisellä kymmenellä esityskerralla, kun H:n kirjain-äännevastaavuutta kysyttiin, oli vaihtoehtojen joukossa aina myös K-kirjain, mutta Jenni ei erehtynyt enää kertaakaan.

Kirjain-äännevastaavuuksien oppiminen Fono-Ortho -tehtävässä: Ensimmäisellä testauskerralla Jenni osoitti tuntevansa kirjain-äännevastaavuudet R-, M-, S- ja L-kirjaimiin. Toisella kerralla hän osasi kirjain-äännevastaavuuden myös K-kirjaimeen.

Tavujen oppiminen pelissä: Jenni pelasi pelijakson aikana tavusarjoilla A ja D. Tavusarjalla A hän pelasi kolmena perättäisenä päivänä yhteensä 31 minuuttia. Ensimmäisellä kerralla hän valitsi väärän kirjaimen 15 %:ssa valintatilanteista, toisella kerralla 10 %:ssa ja kolmannella kerralla 11 %:ssa valintatilanteista. Huomattavaa edistystä ei siis ollut tapahtunut, vaikka virheiden suhteellinen määrä oli hieman laskenut. Tavusarjalla D eli sarjalla, jossa tavuparit erosivat toisistaan vain kirjainten järjestyksen suhteen, Jenni pelasi neljänä eri päivänä yhteensä noin puoli tuntia. Ensimmäisessä pelissä Jenni valitsi väärin 23 %:n todennäköisyydellä, toisessa pelissä 13 %:n, kolmannessa 17 %:n ja neljännessä 15 %:n todennäköisyydellä. Hieman oli Jennin pelissä virheiden määrä vähentynyt ensimmäisen ja toisen pelin välillä, mutta sen jälkeen ei ollut suurta muutosta virheiden määrässä enää tapahtunut. Jennin oli vaikea valita oikea tavu, jos vaihtoehtoissa oli useita, jotka alkoivat tai loppuivat samaan kirjaimeen (esim. NI ja NU tai NU ja AU). Jennillä ei näyttänyt tapahtuneen

oivallusta varsinkaan tavupareissa, joissa ainoastaan kirjainten järjestys vaihteli (esim. SE ja ES).



KUVIO 5. Jennin kirjain-äännevastaavuuksien oppiminen pelissä. Kuvio kertoo, kuinka hyvin Jenni on osannut valita oikein kunkin kirjaimen kymmenellä ensimmäisellä ja kymmenellä viimeisellä esityskerralla.

Kirjainten nimien oppiminen: Jenni osasi nimetä ensimmäisellä testauskerralla 20/23 kirjainta. Toisella testauskerralla hän osasi saman verran.

Fonologisten taitojen ja lukutaidon kehitys: Äännesegmenttien tunnistuskyky sanasta oli pysynyt suurin piirtein samana ensimmäisestä testauskerrasta toiseen (13/20 ja 11/20). Äänneiden yhdistelykyky oli myös suunnilleen samantasoista (8/16 ja 10/16). Sanan alkukirjaimen Jenni osasi ensimmäisellä kerralla nimetä kahdesta sanasta kymmenestä (R ja V). Toisella kerralla hän osasi nimetä alkukirjaimen kolmesta sanasta (R, V ja L). Alkukirjaimen poisto ei Jenniltä vielä onnistunut kummallakaan kerralla. Ensimmäisellä testauskerralla Jenni ei lukenut yhtäkään tavua, mutta toisella testauskerralla hän osasi lukea tavut AI ja UI, joita kumpaakin hän oli harjoitellut Ekapelissä. Sen sijaan tavuja, joissa oli konsonantti sekä vokaali, hän ei osannut lukea. Sanoja hän ei lukenut kummallakaan testauskerralla.

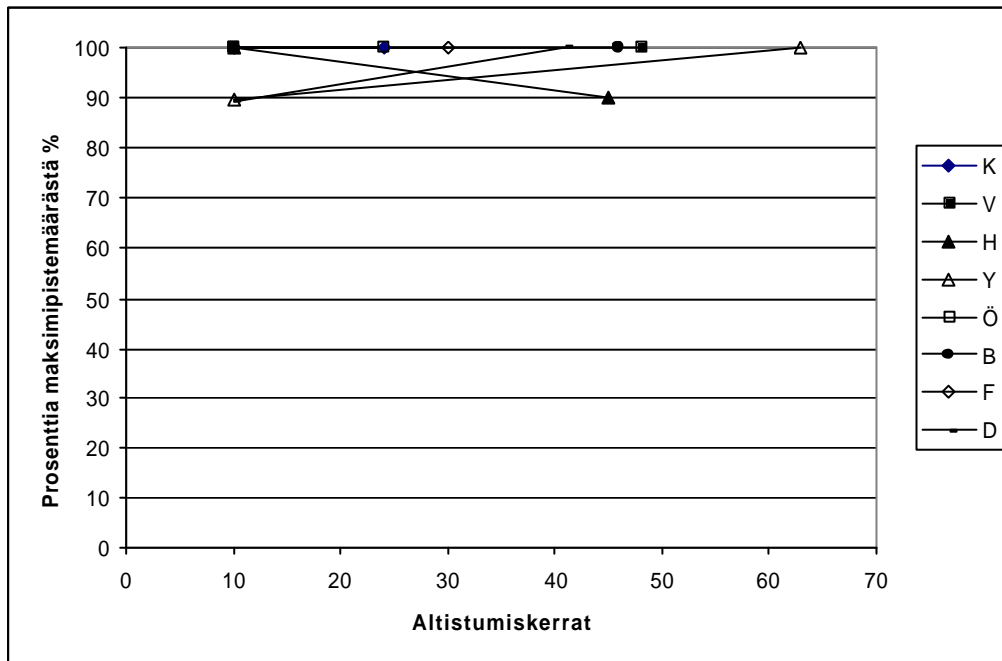
Yhteenvetoa: Jenni teki pelissä virheitä niihinkin kirjaimiin, jotka osasi nimetä. Näiden kirjain-äännevastaavuuksien osaaminen pelissä hänellä varmentui. Jenni oppi lukemaan muutaman tavun.

Juuso

Taustatietoja: Juuso on rauhallinen ja sosiaalinen poika, joka on kiinnostunut esikoulutehtävistä. Alkutestien perusteella hän osasi nimetä lähes kaikki aakkosten kirjaimet. Juuso osasi lukea ensimmäisellä testauskerralla yhden kahdesta vokaalista koostuvan tavun, mutta ei muita tavuja. Juusolla on familiaalinen dysleksiariski, minkä vuoksi hänet päätettiin ottaa mukaan tutkimukseen.

Pelitulanteiden kuvaus: Juuso piti Ekapelillä pelaamisesta. Hän tuli aina innokkaasti pelaamaan. Juuso oli myös hyvin kiinnostunut tietokoneesta, ja hänellä oli jo aiemmin kokemusta tietokoneen käytöstä. Juuso oli motorisesti todella näppärä: Hän pystyi pelaamaan tarkasti, huolimatta siitä kummalla kädellä hän näppäimiä paineli. Juuso osasi kirjain-äännevastaavuudet hyvin niihin kirjaimiin, jotka hän oli osannut nimetäkin, joten kirjainten kanssa pelaaminen kävi hänelle nopeasti liian helpoksi. Juuson kanssa otettiinkin tavuja peliin mukaan jo 17 minuutin kokonaispeliajan jälkeen, kun muiden kanssa tavuihin siirryttiin keskimäärin yhden tunnin ja seitsemän minuutin kokonaispeliajan jälkeen. Yksittäisten kirjain-äännevastaavuuksien opetteluun helppoutta Juusolle kuvaa hyvin se, että joitakin kertoja hän, ikään kuin vaihtelun vuoksi, ilmoitti valitsevansa väärän kirjaimen. Myös joidenkin tavujen tunnistus oli Juusolle leikin tekoa: Tavusarjalla C pelatessaan Juuso katseli ruutua sivusilmällä sekä siristeli silmiään, tehdäkseen pelistä itselleen haastavamman. Vaikka Juuso osasi kirjain-äännevastaavuudet varman tuntuisesti, tuotti pallojen nopea putoaminen hänelle kuitenkin hieman haastetta etenkin silloin, kun pallojen lukumäärä oli suuri. Juuso ei juurikaan toistellut ääniä. Kaikkein hankalimpia ääniä hän kuitenkin toisti muutamia kertoja sekä tapaili kuiskaten tavuja. Juuso havaitsi ja prosessoi aktiivisesti näkemiään ja kuulemiaan ärsykeitä pelissä. Tätä kuvaa hyvin Juuson oikeaan osunut arvelu eräästä hänen näkemästään uudesta tavusta, jonka ääntöä ei ollut pelissä vielä annettu: ”Onkohan toi ’ve’?”. Juuso pelasi yhteensä yhden tunnin ja 25 minuuttia. Kirjaimilla hän pelasi 41 minuuttia ja tavuilla 44 minuuttia. Hän pelasi kahdeksana päivänä, yhteensä 21 peliä.

Kirjain-äännevastaavuuksien oppiminen pelissä: Juusolle tuttuja kirjaimia ei ollut tarpeen hänelle pelissä näyttää edes kahtakymmentä kertaa, vaan hänen osaamisestaan voitiin vakuuttua jo aiemmin. Juuso osasi pelata hyvin kaikkia niitä kirjaimia, joita hänelle näytettiin vähintään 20 kertaa (kuvio 6). D-, N- ja Ö-kirjaimia hän ei osannut vakuuttavasti nimetä ensimmäisellä testauskerralla, joskin D-kirjain oli ainoa kirjain, jota hän ei osannut nimetä kummassakaan testissä. N-kirjainta kysyttiin pelissä kolme kertaa ja Ö-kirjainta 24 kertaa, joihin kumpaankin Juuso antoi aina oikean vastauksen. D-kirjainta kysyttiin 41 kertaa, joihin Juuso antoi vain yhden virheellisen vastauksen. Juuso siis osasi kirjain-äännevastaavuudet hyvin niihin kirjaimiin, jotka hän osasi nimetäkin. Hän myös oppi kirjain-äännevastaavuudet pelissä nopeasti sellaisiinkin kirjaimiin, joita hän ei osannut nimetä.



KUVIO 6. Juuson kirjain-äännevastaavuuksien oppiminen pelissä. Kuvio kertoo, kuinka hyvin Juuso on osannut valita oikein kunkin kirjaimen kymmenellä ensimmäisellä ja kymmenellä viimeisellä esityskerralla.

Kirjain-äännevastaavuuksien oppiminen Fono-Ortho -tehtävässä: Juuso sai Fono-Ortho -tehtävästä täydet pisteet jo ensimmäisellä testauskerralla, joten sitä ei tehty enää uudestaan toisella kerralla.

Tavujen oppiminen pelissä: Juuso pelasi jokaisella tavusarjalla. Tavusarjalla A hän pelasi kaksi kertaa yhteensä viisi minuuttia. Kummallakaan kerralla hän ei tehnyt

yhtään virhettä. Tavusarjalla B Juuso pelasi myös kaksi kertaa yhteensä kahdeksan minuuttia. Ensimmäisellä kerralla hänen virheprosenttinsa oli 5, mutta sen sijaan toisella kerralla hän ei enää tehnyt yhtään virhettä. Tavusarjalla C hän pelasi kolme kertaa yhteensä yksitoista minuuttia. Ensimmäisellä kerralla hänen virheprosenttinsa oli 6. Toisella ja kolmannella kerralla hän ei enää tehnyt virheitä. Tavusarjalla D hän pelasi kolme kertaa yhteensä 21 minuuttia. Ensimmäisellä kerralla hänen virheprosenttinsa oli 10, toisella kerralla 7 ja kolmannella kerralla 10. Tavusarjat A, B ja C Juuso oppi siis hyvin tunnistamaan. Sen sijaan tavusarjaa D hän ei oppinut pelaamaan virheettää, vaikka tätä tavusarjaa eniten harjoittelikin. Tavut, joissa kirjaimet olivat päinvastaisessa järjestyksessä, tuottivat hänelle haastetta siis viimeisellä pelikerrallakin. Usein näiden virheiden kohdalla Juuso tosin viime tingassa havaitsi, että oli valitsemassa väärää tavua, mutta ei enää ehtinyt valita oikeaa.

Kirjainten nimien oppiminen: Ensimmäisellä kerralla Juuso osasi CW:llä mitattuna 20/23 kirjainta. Toisella kerralla hän osasi kaikki 23 kysyttyä kirjainta. Kirjaimia hän oli siis oppinut nimeämään kolme.

Fonologisten taitojen ja lukutaidon kehitys: Äännesegmenttien tunnistamiskyvyssä ei tapahtunut merkittävää muutosta (16/20 ja 18/20). Äänneiden yhdistämiskyvyssä ei myöskään tapahtunut merkittävää muutosta (7/16 ja 9/16). Juuso osasi nimetä kaikki alkukirjaimet jo ensimmäisellä testauskerralla. Ensimmäisellä testauskerralla hän ei kuitenkaan osannut poistaa yhtään alkukirjainta, mutta toisella testauskerralla hän osasi poistaa alkukirjaimen jo kahdeksasta sanasta kymmenestä.

Ensimmäisellä testauskerralla Juuso luki oikein tavun ”AI”. Muita tavuja hän yritti lukea NE -> ”äne”, SE -> ”äse”, AS -> ”asi” ja LU -> ”äly”. Hän ei siis yrittänyt säännönmukaisesti korvata kirjainta kirjaimen nimellä, vaan teki myös muunlaatuksia virheitä. Toisella testauskerralla Juuso luki oikein jo kahdeksan tavua kymmenestä. Ainoat virheet tulivat tavuissa RO ja OL, jotka Juuso luki nurinpäin ”OR” ja ”LO”. Ensimmäisellä testauskerralla Juuso ei vielä lukenut yhtään sanaa. Hän kyllä yritti lukea, mutta lähinnä käyttäen kirjainten nimiä äänien sijaan (esim. peli -> ”peeälli”). Toisella testauskerralla Juuso osasi lukea kolme neljästä harjoitustehtävän sanasta oikein sekä varsinaisen tehtävän sanoista 4/12. Sanat eivät olleet kovin kauaa näkyvillä tietokoneen ruudulla ja Juusolla jäikin sanan lukeminen melkein aina kesken. Jäin miettimään, olisiko hän osannut lukea useammin oikein, jos olisi saanut käyttää enemmän aikaa. Niinpä kirjoitin samat sanat paperille ja annoin Juuson lukea siitä

seuraavana päivänä. Paperilta hän luki oikein kymmenen sanaa kahdestatoista sanasta. Juusolle pelijakson aikana siis dekodausperiaate selvisi, sillä hän yritti lukea nimenomaan äänneitä yhdistelemällä. Juuson äiti oli myös havainnut Juuson osaavan lukea ja ymmärtävän sanoja, kun asiaa häneltä puhelimitse tiedusteltiin.

Yhteenvetona: Juuso osasi kirjain-äännevastaavuuksia pelissä hyvin. Hän oppi lukemaan tavuja sekä sanoja. Hän oppi myös poistamaan alkukirjaimen sanasta.

4. POHDINTA

Tässä tutkimuksessa selvitettiin, oppivatko esikouluikäiset lapset tunnistamaan kirjain-äännevastaavuuksia sekä tavuja tätä tarkoitusta varten kehitetyn tietokonepelin avulla. Selvitettiin myös, paranivatko lasten tulokset kirjainten nimien tuntemusta, fonologista tietoisuutta sekä lukutaitoa mittaavissa tehtävissä pelijakson aikana. Tutkimuksessa oli mukana kuusi esikouluikäistä lasta eräästä jyvaskyläläisestä päiväkodista. Tutkimus suoritettiin tapaustutkimuksena ja tuloksia analysoitiin yksilöllisesti.

Tulokseksi saatiin, että lapset oppivat pelin sisällä tunnistamaan kirjain-äännevastaavuuksia. Puolet lapsista oppi pelin sisällä tunnistamaan tavuja. Pelijakson jälkeen lapset osasivat nimetä keskimäärin kaksi (1.67) kirjainta enemmän kuin mitä he olivat osanneet ennen pelijaksoa. Kahdella lapsella tapahtui hieman kehitystä kyvyssä tunnistaa alkukirjain ja yhden lapsen kyky poistaa sanasta alkukirjain oli kehittynyt selvästi. Sen sijaan kyky tunnistaa äännesegmenttejä ja kyky yhdistellä äännteitä olivat pysyneet samalla tasolla. Yksi lapsista oppi lukemaan kaksi tavua ja toinen lapsi kahdeksan tavua sekä sanoja. Nämä tulokset saavutettiin keskimäärin noin 100 minuutin harjoittelulla. Peliä sovellettiin käytäntöön vasta ensimmäistä kertaa tämän tutkimuksen puitteissa. Pelissä ilmenikin monia virheitä ja vajavuuksia, jotka heikensivät lasten motivaatiota pelaamista kohtaan sekä mahdollisuuksia optimaalisella tasolla pelaamiseen. Peliä on sittemmin kehitetty edelleen saatujen kokemusten perusteella.

Saara oppi pelissä kirjain-äännevastaavuuksia. Hän oppi varmemmin nimeämään kolme kirjainta ja yhden hän oppi nimeämään orastavasti eli toisessa kirjainten nimien tuntemusta mittaavassa tehtävässä. Pelissä oppimista Saaralla rajoittivat todennäköisesti motoriset vaikeudet sekä pelin liian nopea vaikeutumisen. Saara olisi saattanut hyötyä pelistä vieläkin enemmän, mikäli olisi voinut nykyistä paremmin asettaa oppimiselleen tavoitteita ja seurata niiden saavuttamista.

Mikon kirjain-äännevastaavuuksien tuntemus kehittyi sekä pelissä että sitä mittaavassa tehtävässä. Mikko oppi myös nimeämään uutena yhden kirjaimen sekä orastavasti kaksi. Mielenkiintoista Mikon ensimmäisen kerran testisuorituksissa oli se, että hän osoitti osaavansa kahden kirjaimen nimen ja äänen vastaavuuden, vaikka ei

osannut yhdistää niitä kirjainhahmoon. Tämä tuli ilmi, kun Mikolta kysyttiin, mikä sana alkaa äänellä /l/. Mikko puheli: ”Äl, äl, mikä vois olla äl?” mutta ei löytänyt L-kirjainta, vaan osoitti lopulta K-kirjaimella alkavaa sanaa. Samoin hän osoitti yhdistäneensä oikein äänen /m/ ja kirjaimen nimen ”äm”, vaikka ei tunnistanut oikeaa kirjainhahmoa. Kiinnostavaa olisi tietää, olisiko Mikko osannut itse tuottaa äänen kuultuaan kirjaimen nimen. Jotkin muut lapset osasivat yhdistää kirjaimen nimen ja kirjainhahmon, mutta eivät kirjaimen ääntä ja kirjainhahmoa, mikä voi kertoa siitä, että he eivät välttämättä olleet oivaltaneet kirjaimen nimen ja äänen välistä vastaavuutta.

Mielenkiintoista Mikon taidoissa oli myös se, että Mikolla oli alun perin hyvä kyky erottaa sanasta sekä tavuja että yksittäisiä ääniteitä. Ensimmäisen kerran tulos (17/20) oli itse asiassa kuudesta lapsesta kaikkein paras. Tulos oli myös selvästi korkeampi kuin muiden sellaisten lasten, jotka osasivat nimetä alle kymmenen kirjainta (Saara 10/20 ja Mari 8/20). Mikon kirjainten nimien ja äänien oppimisen hankaluus ei siten todennäköisesti johdu vaikeudesta erottaa äännesegmenttejä puhevirrasta, vaan nimenomaan siitä, että hänen on vaikea oppia muistamaan verbaalis-visuaalisia assosiaatiopareja. Huolimatta hyvästä kyvystään erottaa sanoista äännesegmenttejä, ei Mikko kuitenkaan osannut luotettavasti nimetä sanoista sellaisiakaan alkukirjaimia, jotka hän osasi nimetä. Mikko tosin osasi nimetä alkukirjaimen tunnistamiskykyä mittaavassa testissä kysytyistä kirjaimista vain yhden (S) sekä orastavasti yhden (R). Mikon kohdalla voi olla kysymys myös siitä, että hänelle tunnistaminen on helpompaa kuin itsenäinen tuottaminen. Mikolle Ekapelillä pelaaminen edelleen olisi voinut olla erittäin tarpeellista ja hyödyllistä, opetellaanhan siinä nimenomaan äänien ja kirjainhahmojen välisiä yhteyksiä. Mikon oppimista kuitenkin jarrutti pelin soveltumattomuus, ainakin sellaisenaan, vilkkaalle ja vaihtelua kaipaavalle lapselle. Lisäksi Ekapelin adaptiivisuuden olisi pitänyt toimia paremmin. Nyt peli vaikeutui Mikolle liiaksi, minkä vuoksi hänen motivaationsa oppimista kohtaan laski.

Mari oppi nimeämään uutena yhden kirjaimen ja yhden kirjaimen nimen tuntemus varmistui. Hänen kykynsä tunnistaa pelissä tavuja parani hieman. Lisäksi hän oppi nimeämään alkukirjaimet kahdesta sanasta. Marin pelissä edistymistä on vaikea arvioida pelikertojen lyhyiden kestojen vuoksi. Pelissä edistymistä ei ollut havaittavissa, tosin Mari pelasi pelissä kirjaimilla yllättävän hyvällä tasolla jo alusta lähtien. Peli ei ollut Maria motivoiva. Syinä saattoivat olla pelin visuaalinen yksinkertaisuus, pelin liian nopea vaikeutumisen sekä pelin asettamat vaatimukset

motoriikalle. Marille leikinomaisempi sekä hitaampitahtisempi peli olisi voinut soveltua paremmin.

Villen kirjain-äännevastaavuuksien tuntemus parani sekä pelissä että sitä mittaavassa tehtävässä. Myös kyky tavujen tunnistamiseen pelissä parani. Hän oppi myös aiempaa paremmin tunnistamaan alkukirjaimia sanasta sekä oppi muutaman kirjaimen nimen lisää. Ville oli hyvin motivoitunut pelaamiseen. Peli oli hänelle erittäin hyödyllinen, sillä kävi ilmi, ettei hän osannut ääniä kaikkiin kirjaimiin, jotka hän osasi nimetä. Oli kannustavaa, että Ville motivoitui pelaamaan, vaikka häntä eivät lukemisasiat olleet vielä juuri aiemmin kiinnostaneet.

Jennin oli hankala yhdistää kirjaimen nimeä ja ääntä joihinkin sellaisiin konsonantteihin, jotka hän osasi nimetä. Näitä konsonantteja hän oppi pelin kuluessa tunnistamaan entistä varmemmin. Jennillä oli myös vaikeutta kyvyssä erottaa kuulonvaraisesti ääniä toisistaan, mikä näkyi tietokoneelta kuuluneiden äänien virheellisenä toistamisena. Jenni oppi lukemaan kaksi vokaalitavua, mutta ei tavuja, joissa oli konsonantteja. Jenni olisi ehkä kaivannut selvempää opastusta tavujen tunnistamisessa, esimerkiksi ohjeita siitä, miten hahmottaa kirjainten järjestys. Suppeamman tavumäärän harjoittelu olisi ollut Jennille hyödyllistä.

Juuso oppi lukemaan sekä tavuja että sanoja. Myös hänen kykynsä tunnistaa tavuja pelissä parani jonkin verran. Hänen kirjainten tuntemuksensa myös varmistui, ja hän oppi poistamaan sanoista alkukirjaimia. Juuso oli hyvin motivoitunut pelaamiseen. Vaikka pallojen nopea tippumisvauhti pallojen määrän ollessa suuri, sekä joidenkin tavujen tunnistaminen tuottivat hänelle vielä haastetta, olisi hän ollut taidoiltaan valmis sanojen sekä epäsanojen tunnistamisharjoituksiin.

Juuson lukemaan oppiminen tapahtui siis hyvin lyhyen ajan sisällä. Myös Rissasen (2001) tutkimuksessa lapset saattoivat oppia lukemaan oivalluksenomaisesti hyvin lyhyen ajan sisällä familiaalisesta dysleksiariskistä huolimatta. Mielenkiintoista Juuson toisen kerran testituloksissa oli se, että samoihin aikoihin, kun hän oivalsi lukemisen, oppi hän myös poistamaan sanasta alkuäänteen. Ensimmäisellä kerralla hän ei ollut osannut poistaa yhtään alkuäännettä, mutta toisella kerralla hän osasi poistaa alkuäänteen jo kahdeksasta sanasta kymmenestä. Toisella testauskerralla Juuso ei osannut poistaa alkuäänteitä kahdesta harjoitustehtävästä, mutta sitten hän ikään kuin oivalsi, mistä oli kysymys. Alkuäänteen poisto sanasta onkin tutkimusten mukaan

sellainen kyky, joka yleensä kehittyy lukemaan oppimisen myötä (Aro ym., 1999; Syrjälä, 2001).

Kirjain-äännevastaavuuksien osaamisen lisäksi on lapsen suomen kieltä lukemaan oppiakseen opittava yhdistelemään ääniä toisiinsa ainakin kirjainkontekstissa, sillä kirjainten äänien yhdistely toisiinsa on lukemista. Lapsen nähdessä kirjaimet, ei äänien yhdistelytehtävä ole hänelle niin abstrakti, vaan hän voi konkreettisesti yhdistää kunkin äänen sitä vastaavaan kirjainhahmoon (Adams, 1990). Tehtävä, jossa lapsi voi nähdä kirjainhahmon, ei myöskään aseta muistille niin suuria vaatimuksia, kuin tehtävä, jossa lapsen on yhdisteltävä ääniä mielensisäisesti. Äänneiden kuulonvarainen yhdistelykyky kehittyikin vasta lukemaan oppimisen myötä (Aro ym., 1999; Huovinen, 2001) tai on merkki lukemistaidon tasosta (Poskiparta ym., 1999). Tämä ilmiö oli havaittavissa tässäkin tutkimuksessa: Vaikka Juuso oppi lukemaan sanoja, ei hänen kuulonvarainen äänneiden yhdistelykykynsä kohentunut merkittävästi (7/16 ja 9/16). Äänneiden kuulonvarainen yhdistelykyky on Juusolla siten todennäköisesti parhaillaan kehittymässä, vaikka vielä ei huomattavaa edistymistä ollut havaittavissa. Voi myös olla niin, että Juuson toisen testauskerran hapuileva sanojen lukeminen oli aivan ensimmäisiä kertoja, kun hän onnistui sanojen luvussa, joten hän ei välttämättä ollut paljoakaan vielä harjoitellut äänneiden yhdistelemistä visuaalisen tuen avulla. Myös Syrjälän (2001) tutkimuksessa oli mukana lapsia, joiden äänneiden auditiivinen yhdistelykyky ei ollut parantunut, vaikka he olivat oppineet lukemaan.

Mielenkiintoista on tarkastella kysymystä siitä, erosivatko Juuson taidot muista jo ensimmäisellä testauskerralla. Juuson kyky yhdistellä ääniä sanoiksi (7/16) ei eronnut selvästi muista (Saara: 7/16, Mikko: 8/16, Mari: 7/16, Ville: 5/16, Jenni: 8/16). Myöskään Juuson kyky erottaa sanoista äännesegmenttejä (16/20) ei eronnut ennen pelijaksoa huomattavasti ainakaan Mikosta (17/20), Villestä (15/20), eikä Jennistä (13/20), jotka eivät siis oppineet pelijakson aikana lukemaan. Juuson kirjainten nimien tuntemus erotti hänet kaikista muista lapsista paitsi Jennistä. Kuitenkin ainoa asia, missä Juuso alkutestien perusteella selvästi erosi muista oli se, että hän kykeni nimeämään alkukirjaimet kaikista kymmenestä sanasta. Kyky nimetä sanasta alkukirjain onkin tutkitusti taito, jonka lapsi yleensä oppii ennen lukutaidon ilmenemistä (Aro ym., 1999; Syrjälä, 2001). Useissa tutkimuksissa todennettu fonologisen tietoisuuden ja lukemaan oppimisen vastavuoroinen suhde (mm. Holopainen ym., 2000; Korkman ym., 1999) ilmeni siten myös Juuson kohdalla.

Foneemista tietoisuutta ei täysimittaisesti siis voi olla ennen lukemaan oppimista, vaan dekodeeraustaidon oppimista voisikin ehkä pitää eräänä foneemisen tietoisuuden osa-alueena, ainakin suomen kielessä.

Selitys sille, miksi lasten kielellisten taitojen kehitys ei kokonaisuudessaan ollut dramaattisempaa, voi olla se, että kolmella lapsella kuudesta oli pulmia laajemminkin kehityksessään. Kehitysviiveiden ilmeneminen ei sinänsä ollut yllättävää, sillä lapsilla, joilla on hankaluutta esilukutaitojen, kuten kirjain-äännevastaavuuksien oppimisessa, on usein pulmia muussakin kehityksessään (Snowling, 2000). Ekapelin kehittämisessä tulisikin entistä paremmin ottaa huomioon lasten mahdolliset muut kehityksen pulmakohdat. On hyvä muistaa, että tuloksellinen riskilasten kuntoutus on tutkimuksissa ollut intensiivistä ja monipuolista (mm. Hatcher, ym., 1994; Santa & Høien, 1999; Schneider ym., 1999) – kestoaltaan huomattavasti aikaa vievempää kuin tässä tutkimuksessa oli mahdollista tehdä. Tutkimukset antavat viitteitä siitä, että riskilapsilla pelkkä kirjain-äännevastaavuuksien opettelu ei olisi riittävän tehokasta, vaan lasten tulisi saada ohjausta myös foneemien manipuloinnissa (Schneider ym., 2000). Näin saattaa olla myös ei-riskilapsilla (Ball & Blachman, 1991). Hyvä kysymys on se, riittääkö manipulaatiotaidon harjoitteluksi tässä tutkimuksessa kokeiltu yksittäisistä kirjaimista niiden yhdistelyyn etenevä harjoittelu. Tutkimuksissa kartoitetut harjoitusohjelmat, jotka ovat sisältäneet sekä kirjain-äännevastaavuuksien harjoittelua että kirjainkontekstissa foneemien manipulointia tässä kokeiltua monipuolisemmin, ovatkin olleet tuloksekkaita, mutta vieneet tähän tutkimukseen verrattuna moninkertaisesti aikaa (Borstrøm & Elbro, 1997; Hatcher ym., 1994; Santa & Høien, 1999). Ekapelillä pelaamisen lisäksi monet tutkimukseen osallistuneista lapsista saattaisivat tarvita kuitenkin laajempaa ja pidempiaikaista tukea kehitykseensä. Kirjain-äännevastaavuuksien ja tavujen tunnistamisen lisäksi hyvin tärkeää olisi harjoituttaa pelissä lasten kykyä itse tuottaa ääniä ja tavuja.

Huomion arvoista tuloksissa oli se, että kukaan lapsista ei osannut kertoa kirjaimen ääntä sellaiseen kirjaimeseen, jota hän ei osannut nimetä, vaikka kyseisen kirjaimen kirjain-äännevastaavuuden osaaminen Ekapelin valossa olisikin näyttänyt varmalta. Kyky tuottaa kirjaimen ääni olisi saattanut olla parempi, mikäli lapsille olisi eksplisiittisemmin osoitettu, että äänellä tarkoitettiin nimenomaan samaa ääntä, joka Ekapelissä oli kuulunut kyseiseen kirjaimeseen. Tutkimuksessa ei kuitenkaan mitattu

äänien osaamista pelin jälkeen niihin kirjaimiin, jotka lapsi osasi nimetä. Ei siis voida tietää, oppivatko lapset itse tuottamaan ääniä niihin kirjaimiin, jotka he osasivat nimetä.

Lapsia ei pelitilanteessa kehoitettu toistamaan tietokoneelta kuuluvia ääniä. Siten, mikäli lapset toistelivat ääniä, tekivät he sen oma-aloitteisesti. Ääniä toistelevalle lapselle ei peli ollut vain tunnistamista, vaan se sisälsi myös mallin mukaan tuottamista, mikä on saattanut parantaa oppimista. Tämän tutkimuksen aineiston perusteella äänien toistaminen kertoi lapsen motivaatiosta. Esimerkiksi Saara, joka pelasi mielellään, toisteli ääniä säännömukaisesti. Ääniä toisteli paljon myös pelaamisesta innostunut Ville. Sitä vastoin Mari, jolle pelaaminen ei ollut mieleistä, ei toistellut ääniä laisinkaan. Mikko muutti kuulemansa äänen todennäköisesti mielessään kirjaimen nimeksi, sillä hän toisti ääneen nimenomaan kirjaimen nimen, vaikka koneelta kuuluikin kirjaimen ääni. Ääneen puhelu hänellä väheni kuitenkin alkuinnostuksen laannuttua. Ääneen puhelu on voinut kertoa myös lapsen käyttämästä adaptiivisesta oppimisstrategiasta. Ajatus siitä syntyi huomiosta, jonka mukaan jotkut lapset toistelivat nimenomaan sellaisia ääniä tai tavuja, jotka heille tuottivat hankaluutta. Esimerkiksi Juuso ei ryhtynyt tuottamaan ääntä, mikäli kirjain-äännevastaavuus oli hänelle helppo. Vaikeimmissa kirjaimissa, sekä joissakin tavuissa, hän tuotti ääniä – ikään kuin tehosti hänelle vielä jäsentymättömän aineksen oppimista. Myös Jenni tuotti enemmän ääniä sellaisiin kirjaimiin, jotka tuottivat hänelle haastetta. Ville toisteli ääneen kirjaimia, mutta sitäkin enemmän tavuja, joiden tunnistaminen oli hänelle hankalampaa.

Pelissä opeteltiin nimenomaan kirjain-äännevastaavuuksia eikä kirjainten nimiä, sillä juuri kirjain-äännevastaavuuksien oppiminen on eräs tehokkaan suomen kielen lukutaidon välttämätön edellytys (Holopainen, 2000). Kirjain-äännevastaavuuksien tuntemisen tärkeyttä tässä tutkimuksessa kuvasti se, että ainoa lapsi, joka pelijakson aikana oppi lukemaan, oli myös ainoa, joka osasi jo alun perin lähes kaikki kirjaimet ja osoitti tuntevansa kirjain-äännevastaavuudet näihin kirjaimiin sekä pelissä että sitä mittaavassa tehtävässä. Pelailun kuluessa kävi ilmi selvästi ainakin kolmen lapsen kohdalla (Ville, Jenni, Saara), että kirjainten tuntemus ei ollut sama asia kuin kirjain-äännevastaavuuksien tuntemus. Se, että lapset eivät osanneet kirjain-äännevastaavuutta sellaiseen kirjaimiin, jonka osasivat nimetä, kävi ilmi myös Fono-Ortho -tehtävästä. Esimerkiksi Mari osasi nimetä R- ja S-kirjaimet, mutta ei osannut osoittaa /s/- tai /r/-äänellä alkavaa sanaa. Vilelläkin oli sama havaittavissa kahden kirjaimen kohdalla ja

Jennillä yhden kirjaimen kohdalla. Kirjainten äänien osaaminen, ainakaan tunnistamiskyky, ei ole välttämättä merkki lapsen lukutaidosta. Esimerkiksi, vaikka Jenni osoitti tuntevansa kirjain-äännevastaavuudet useisiin sellaisiin kirjaimiin, jotka hän osasi nimetä, ei hän oppinut lukemaan. Toisaalta ei ole tietoa siitä, olisiko Jenni osannut itse tuottaa äänet kyseisiin kirjaimiin, vai rajoittuiko hänen osaamisensa tunnistamiseen. Lukutaitoa ei tässä tutkimuksessa ilmennyt sellaisilla lapsilla, jotka osasivat vain muutaman kirjain-äännevastaavuuden, mikä antaa viitteitä siitä, että kirjain-äännevastaavuuksia on osattava jonkin verran ennen yhdistelytaidon ilmenemistä. Kaikkia kirjaimia ei kuitenkaan ole välttämätöntä osata: Esimerkiksi Ville osasi lukea kaksi tavua, vaikka ei osannut aivan kaikkia kirjaimia.

Tutkimuksessa käytetty Fono-Ortho -tehtävä oli mielenkiintoinen paitsi sen vuoksi, että se paljasti kirjain-äännevastaavuuden osaamisen vaikeudet joihinkin sellaisiin kirjaimiin, jotka lapsi jo osasi nimetä, mutta myös sen vuoksi, että siinä jotkin lapset osoittivat tuntevansa kirjain-äännevastaavuuksia, vaikka eivät vielä kyseistä kirjainta osanneet nimetä. Mikko osasi toisella testauskerralla kirjain-äännevastaavuudet R- ja M-kirjaimiin, vaikkei osannut niitä nimetä kummallakaan kerralla. Mari puolestaan osasi toisella kerralla kirjain-äännevastaavuuden L-kirjaimen, vaikkei osannut sitä nimetä. Kaikkein hämmästyttävien esimerkki on kuitenkin Saara, joka osasi kummallakin kerralla kirjain-äännevastaavuuden L-kirjaimen, vaikkei kyseistä kirjainta osannut kummallakaan testauskerralla nimetä. Hänen tapauksessaan on oikein arvaamisen mahdollisuus hyvin pieni. Selitys tälle ilmiölle voi olla se, että Fono-Ortho -tehtävällä saatiin joiltakin lapsilta näkyviin orastavaa osaamista, perustuihan tehtävän suorittaminen tunnistamiseen, eikä siinä siis vaadittu lapselta kykyä itsenäisesti tuottaa kirjaimen nimeä tai sen ääntä. Esimerkiksi Saaralle kirjainten nimien ja äänien tuottaminen saattaa olla selvästi hankalampaa kuin niiden tunnistaminen. Tätä oletusta tukee havainto siitä, että vaikka hän pelissä päätyi varmaan kirjain-äännevastaavuuksien tunnistamiseen O- ja N-kirjaimissa, ei hän osannut näitä kirjaimia nimetä tai antaa niiden ääniä. Fono-Ortho -tehtävän tulkitseminen muiden tehtävien valossa osoittautui niin antoisaksi, että jälkepäin tehtävän olisi toivonut olleen nykyistä laajempi. Nyt siinä kysyttiin kirjain-äännevastaavuuksia vain viiteen kirjaimen, jolloin yhdellä lapsella tuli katto vastaan jo ensimmäisellä testauskerralla ja kahdella lapsella toisella testauskerralla. Laajemmassa versiossa olisi voitu saada

näkyviin enemmän edistymistä kirjain-äännevastaavuuksien tuntemisessa ainakin Jennillä ja Vilellä.

Kirjainten nimien tuntemuksen tärkeyttä lukutaitoa ennustavana tekijänä on korostettu useissa tutkimuksissa (Elbro ym., 1998; Gallagher ym., 2000; Holopainen ym., 2001; Poskiparta ym., 2003). Vähemmän on kuitenkin sisällytetty tutkimuksiin muuttujaksi nimenomaan kirjain-äännevastaavuuksien tuntemusta. Näin tehtiin ainakin Scarboroughhin (1990) tutkimuksessa, jossa todettiin viisivuotiaina vähemmän kirjainten nimiä ja kirjain-äännevastaavuuksia osanneiden lasten kärsineen myöhemmin todennäköisemmin lukivaikeuksista kuin lasten, jotka osasivat niitä enemmän. Tässä tutkimuksessa kirjainten nimien tuntemus ei välttämättä kertonut siitä, että lapsi osaisi lukea. Esimerkiksi Juuso ja Jenni osasivat nimetä lähes kaikki kirjaimet, mutta eivät vielä ensimmäisellä testauksella osanneet lukea niistä koostuvia tavuja eivätkä sanoja. Myöskään Holopaisen ym. (2000) tutkimuksessa kaikki esikouluikäiset lapset, jotka osasivat nimetä kaikki kirjaimet, eivät osanneet lukea.

Tässä yhteydessä on mielenkiintoista palata Elbron ym. (1998) esittämään ajatukseen siitä, että nimenomaan fonologisten edustusten erillisyyden ongelmat vaikeuttavat lukutaidon omaksumista. Voisi olettaa, että vaikeudet muodostaa toisistaan erillään olevia fonologisia edustuksia, hankaloittaisivat useilla lapsilla juuri äänien oppimista, eivät niinkään kirjainten nimien oppimista. Jos näin olisi, eivät lasten ongelmat välttämättä tulisi esiin kirjainten nimien tuntemista arvioitaessa. Tämän tutkimuksen aineistossa esimerkiksi Jennillä saattaisi olla vaikeutta kyvyssä muodostaa toisistaan erillään olevia fonologisia edustuksia, sillä hänen oli pelissä vaikea yhdistää toisiinsa ääni ja kirjainhahmo joihinkin sellaisiin kirjaimiin, jotka hän osasi nimetä ja joiden äänet erosivat vain vähän toisistaan. Voi olla, että hänelle kirjain-äännevastaavuuksien oppiminen osoittautuu työläämmäksi kuin kirjainten nimien oppiminen, jonka hän suurimmaksi osaksi jo hallitsikin. Nimenomaan kirjain-äännevastaavuuksien tuntemisen ja oppimisen yhteydet lukutaitoon olisivatkin tärkeitä tulevaisuuden tutkimuskohteita.

E erityisen mielenkiintoinen on kysymys siitä, onko kirjain-äännevastaavuuksien tuntemus riittävä lukutaidon kehittymiselle. Valitettavasti tässä tutkimuksessa ei ole tietoa siitä, osasiko Juuso äänet kaikkiin kirjaimiin jo ennen peliä, vai oppiko hän ne hyvin nopeasti pelissä, sillä alkutesteissä ei selvitetty kenenkään lapsen kykyä tuottaa kirjainten ääniä. Vaikka kirjainten äänien osaamista ei alkutesteissä arvioitukaan, on

hyvin epätodennäköistä, että lapset olisivat osanneet ääniä. Kukaan lapsista ei nimittäin alkuäänteen nimeämistehtävässä käyttänyt kirjainten ääniä vaan niiden nimiä. Voi kuitenkin olla mahdollista, että Juuso osasi jo entuudestaan kaikki äänet, vaikka käyttikin äänteen nimeämistehtävässä mieluummin kirjainten nimiä. Harjoittelun kriittinen elementti on siten saattanut olla hänelle joko kirjain-äännevastaavuuksien opettelu tai tavujen tunnistamisen harjoittelu, jolloin hän siis sai mallin äänien yhdistelystä.

Tämä oli ensimmäinen kerta, kun pelin soveltuvuutta ja hyödyllisyyttä kokeiltiin käytännössä. Ensimmäisessä versiossa ilmenikin useita parantamisen tarpeessa olleita asioita.

1. Peli ei helpottunut. Peliin oli mahdollista aluksi määritellä adaptiivisuuskriteerit, jotka tarkoittivat sitä, kuinka monen perättäisen väärän vastauksen jälkeen peli helpottui ja kuinka monen oikean jälkeen vaikeutui. Ongelma oli siinä, että pelissä adaptiivisuuskriteeri tarkoitti samalla sitä, kuinka monta kertaa samaa kirjain-äännevastaavuutta kysyttiin peräjälkeen. Tästä seurasi se, että mikäli peli olisi säädetty helpottumaan yhden virheellisen vastauksen jälkeen, ei vihreää palloa, eli oikeaa mallivastausta, olisi tullut koskaan. Helpottumiskriteerinä pidettiin siten kahta virheellistä vastausta. Kahden virheellisen vastauksen antaminen peräjälkeen oli kuitenkin harvinaista, sillä jo yhden virheellisen vastauksen jälkeen tuli vihreä mallivastauspallo, jonka lapsi osasi valita oikein. Käytännössä peli siis vaikeutui monen lapsen kohdalla liian nopeasti. Alkuperäinen tavoite oli, että peli olisi lapsen vastausten perusteella adaptoitunut sopivalle vaikeustasolle, jossa onnistumisen todennäköisyys olisi ollut 80 %:a. Tässä tutkimuksessa käytetyllä versiolla adaptiivisuus ei toiminut, vaan pelin helpottaminen toteutettiin manuaalisesti. Tästä oli haittapuolena se, että lapsi joutui pelaamaan jonkin aikaa liian vaikealla tasolla, sillä monen lapsen kohdalla adaptiivinen vaikeustaso kesti vain lyhyen ajan. Pelin asetuksia olisikin pitänyt muuttaa lähes jatkuvasti. Uudessa versiossa peli helpottuu ja vaikeutuu sujuvasti lapsen vastausten perusteella.

2. Pelissä kerrattiin liiallisesti jo opittuja. Kun lapsi sai jonkin kirjaimen hyllylle, jatkui kyseisen kirjaimen opettelu pelissä. Tämä tarkoitti käytännössä sitä, että pelissä kyseltiin kirjainsarjasta hyvin usein samoja, lapsen jo osaamia kirjaimia. Tämä seikka häiritseviin taitavimpien lasten pelaamista. Uudessa versiossa on hyllylle menevien

kriteeriä hieman tiukennettu, mutta kun lapsi on saanut kirjaimen hyllylle, ei kyseistä kirjainta enää pääsääntöisesti kysytä.

3. *Peli ei ollut riittävän palkitseva.* Peli toistui liian samanlaisena kerrasta toiseen. Lapsi ei myöskään voinut hyvin seurata omaa edistymistään pelin sisällä. Uudessa versiossa lapsen on mahdollista päästä pelissä eri tasoille, jolloin pallojen väri sekä näytön taustaväri muuttuvat. Peliin kuuluvia ääniä on myös kehitetty mielenkiintoisimmiksi ja vaihtelevimmiksi.

4. *Motoriset ongelmat.* Pelihahmon liikuttelu nuolinäppäinten avulla osoittautui hankalaksi monelle lapselle. Uudessa versiossa lapsen on mahdollista pelata kosketusnäytöllä tai valita haluamansa pallo hiiren kursorin avulla, jolloin motorisen epävarmuuden osuus suurelta osin poistuu. Vaikka motoriikasta johtuvat virheet pyrittiin jättämään huomiotta, on tuloksiin todennäköisesti jäänyt sellaisia virheitä, jotka ovat johtuneet hitaasta tai epävarmasta motoriikasta. Pelissä edistyminen kuvaa siis osittain myös motoriikan kehittymistä.

Suurin osa pelissä havaituista parannuskohteista on ollut varsin helppoja korjata. Joitain virheitä voikin pitää liian varhaisen soveltamisen aiheuttamina keskeneräisyyksinä. Toisaalta varhainen tutkimus on ollut välttämätöntä pelin eteenpäin kehittämiseksi. Tutkimuksen heikkoutena oli myös se, että peli ei tässä muodossaan ollut niin motivoiva kuin se olisi voinut olla, ja kuin mihin oli pyritty, vaan joidenkin lasten motivoiminen pelaamiseen hieman epäonnistui. Tämä oli erittäin harmillista, sillä pelin paras hyöty tulisi todennäköisesti näkyviin tilanteessa, jossa lapsi intoutuisi harjoittelusta ja jaksaisi pelata keskittyneesti pitkäänkin. Tutkimuksen heikkoudeksi voi lukea myös sen, että äänien tuntemusta ei järjestelmällisesti tutkittu.

Tulevaisuudessa olisi mielenkiintoista selvittää, voiko tämänkaltaisen kirjainäännevastaavuuksia sekä tavuja assosiaatio-oppimisen avulla harjoituttavan pelin pelaaminen olla riittävä harjoite, jotta lukutaito lapselle kehittyisi. Tähän kysymykseen voisi etsiä vastausta tutkimalla myös sellaisia lapsia, joilla ei ole tiedossa erityistä riskitekijää lukivaikeuksien ilmenemiselle. Lisää tietoa Ekapelin käytännön soveltuvuudesta ja hyödyllisyydestä voi saada tulevaisuudessa aihetta käsittelevistä muista opinnäytetöistä, joita on jo valmisteilla.

LÄHTEET

- Adams, M. (1990). *Beginning to read: Thinking and learning about print*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Aro, M., Aro, T., Ahonen, T., Räsänen, T., Hietala, A., & Lyytinen, H. (1999). The development of phonological abilities and their relation to reading acquisition: Case study of six Finnish children. *Journal of Learning Disabilities, 32*, 457-464.
- Ball, E., & Blachman, B.A. (1991). Does phoneme awareness training in kindergarten make a difference in early word recognition and developmental spelling? *Reading Research Quarterly, 26*, 49-66.
- Barker, T.A., & Torgesen, J.K. (1995). An evaluation of computer-assisted instruction in phonological awareness with below average readers. *Journal of Educational Computing Research, 13*, 89-103.
- Blachman, B.A. (1984). Relationship of rapid naming ability and language analysis skill to kindergarten and first-grade achievement. *Journal of Educational Psychology, 76*, 610-622.
- Borstrøm, I., & Elbro, C. (1997). Prevention of dyslexia in kindergarten: Effects of phoneme awareness training with children of dyslexic parents. Teoksessa C. Hulme & M. Snowling (toim.), *Dyslexia: Biology, cognition and intervention* (s. 235-253). London: Whurr.
- Bryant, P., & Bradley, L. (1985). *Children's reading problems*. Oxford, UK: Blackwell.
- Brennan, F., & Ireson, J. (1997). Training phonological awareness: A study to evaluate the effects of a program of metalinguistic games in kindergarten. *Reading and Writing: An interdisciplinary Journal, 9*, 241-263.
- Bus, A.G., & van IJzendoorn, M.H. (1999). Phonological awareness and early reading: A meta-analysis of experimental training studies. *Journal of Educational Psychology, 91*, 403-414.

- Byrne, B. (1998). *The foundations of literacy: The child's acquisition of the alphabetic principle*. Hove, England: Psychology Press.
- Byrne, B., Fielding-Barnsley, R., & Ashley, L. (2000). Effects of preschool phoneme identity training after six years: Outcome level distinguished from rate of response. *Journal of Educational Psychology, 92*, 659-667.
- Cardon, L.R., Smith, S.D., Fulker, D.W., Kimberling, W.J., Pennington, B.F., & DeFries, J.C. (1994). Quantitative trait locus for reading disability on chromosome 6. *Science, 266*, 276-279.
- Cossu, G. (1999). Biological constraints on literacy acquisition. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal, 11*, 213-237.
- Cunningham, A.E. (1990). Explicit versus implicit instruction in phonemic awareness. *Journal of Experimental Child Psychology, 50*, 429-444.
- Ehri, L.C., Nunes, S.R., Willows, D.M., Schuster, B.V., Yaghoub-Zadeh, Z., & Shanahan, T. (2001). Phonemic awareness instruction helps children learn to read: Evidence from the National Reading Panel's meta-analysis. *Reading Research Quarterly, 36*, 250-287.
- Elbro, C., Borstrøm, I., & Petersen, D.K. (1998). Predicting dyslexia from kindergarten: The importance of distinctness of phonological representations of lexical items. *Reading Research Quarterly, 33*, 36-60.
- Fuchs, D., Fuchs, L.S., Thompson, A., Al Otaiba, S., Yen, L., Yang, N.J., Braun, M., & O'Connor, R.E. (2001). Is reading important in reading-readiness programs? A randomised field trial with teachers as program implementers. *Journal of Educational Psychology, 93*, 251-267.
- Gallagher, A., Frith, U., & Snowling, M.J. (2000). Precursors of literacy delay among children at genetic risk of dyslexia. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and allied disciplines, 41*, 203-213.
- Goswami, U. (1988). Orthographic analogies and reading development. *The quarterly Journal of Experimental psychology, 40A*, 239-268.
- Goswami, U., & Bryant, P. (1990). *Phonological skills and learning to read*. London: Erlbaum.
- Hallgren, B. (1950). *Specific dyslexia: A clinical and genetic study*. Copenhagen: Ejnar Munksgaard.

- Hatcher, P.J. (2000). Reading intervention need not be negligible: Response to Cossu (1999). *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 13, 349-355.
- Hatcher, P.J., Hulme, C., & Ellis, A.W. (1994). Ameliorating early reading failure by integrating the teaching of reading and phonological skills: The phonological linkage hypothesis. *Child Development*, 65, 41-57.
- Høien, T., Lundberg, I., Stanovich, K., & Bjaalid, I-K. (1995). Components of phonological awareness. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 7, 171-188.
- Holopainen, L., Ahonen, T., & Lyytinen, H. (2001). Predicting delay in reading achievement in a highly transparent language. *Journal of Learning Disabilities*, 34, 401-413.
- Holopainen, L., Ahonen, T., & Lyytinen, H. (2002). The role of reading by analogy in first grade Finnish readers. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 46, 83-98.
- Holopainen, L., Ahonen, T., Tolvanen, A., & Lyytinen, H. (2000). Two alternative ways to model the relation between reading accuracy and phonological awareness at pre-school age. *Scientific Studies of Reading*, 4, 77-100.
- Huovi, H., Wäre, M., Töllinen, M., & Lemmetty, J. (toim.) (2001). *Iloinen Aapinen*. Porvoo: Bookwell.
- Huovinen, M. (2001). *Fonologisen tietoisuuden tehtävät ensiluokkalaisten lukutaidon ennustajina*. Jyväskylän yliopisto. Psykologian pro gradu -tutkielma.
- Hurford, D.P., Johnston, M., Nepote, P., Hampton, S., Moore, S., Neal, J., Mueller, A., McGeorge, K., Huff, L., Awad, A., Tatro, C., Juliano, C., & Huffman, D. (1994). Early identification and remediation of phonological-processing deficits in first-grade children at risk for reading disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 27, 647-659.
- Kaplan, E., Goodglass, H., & Weintraub, S. (1983). *The Boston naming test*. (2nd ed.). Philadelphia: Lea & Febiger.
- Korhonen, T. (2002). Lukemis- ja kirjoittamisvaikeudet. Teoksessa H. Lyytinen, T. Ahonen, T. Korhonen, M. Korkman & T. Riita (toim.), *Oppimisvaikeudet. Neuropsykologinen näkökulma*. (s. 127-189). Juva: Bookwell.
- Korkman, M., Barron-Linnankoski, S., & Lahti-Nuuttila, P. (1999). Effects of age and duration of reading instruction on the development of phonological awareness,

- rapid naming, and verbal memory span. *Developmental Neuropsychology*, 16, 415-431.
- Laine, M., Koivuselkä-Sallinen, P., Hänninen, R., & Niemi, J. (1997). *Bostonin nimentätesti*. Suomenkielinen versio. Psykologien Kustannus Oy.
- Lehtinen, E., Vauras, M., Salonen, P., Olkinuora, E., & Kinnunen, R. (1995). Long-term development of learning activity: Motivational, cognitive, and social interaction. *Educational Psychologist*, 30, 21-35.
- Lepola, J., Salonen, P., & Vauras, M. (2000). The development of motivational orientations as a function of divergent reading careers from pre-school to second grade. *Learning and Instruction*, 10, 153-177.
- Lovett, M.W., Barron, R.W., Forbes, J.E., Cuksts, B., & Steinbach, K.A. (1994). Computer speech-based training of literacy skills in neurologically impaired children: A controlled evaluation. *Brain and Language*, 47, 117-154.
- Lundberg, I. (1991). Phonemic awareness can be developed without reading instruction. Teoksessa S. A. Brady & D. P. Shankweiler (toim.), *Phonological Processes in Literacy* (s. 47-53). New Jersey: Erlbaum.
- Lundberg, I. (1998). Why is learning to read a hard task for some children? *Scandinavian Journal of Psychology*, 39, 155-157.
- Lundberg, I., Frost, J., & Peterson, O. (1988). Effects of an extensive program for stimulating phonological awareness in preschool children. *Reading Research Quarterly*, 23, 263-284.
- Lundberg, I., Olofsson, Å., & Wall, S. (1980). Reading and spelling skills in the first school years predicted from phonemic awareness skills. *Scandinavian Journal of Psychology*, 21, 159-173.
- Lyytinen, H., Aro, M., & Holopainen, L. (painossa a). Dyslexia in highly orthographically regular Finnish. Teoksessa I. Smythe, J. Everatt & R. Salter (toim.), *The International Handbook of Dyslexia*. Wiley: West Sussex.
- Lyytinen, H., Aro, M., Holopainen, L., Leiwo, M., Lyytinen, P., & Tolvanen, A. (painossa b). Children's language development and reading acquisition in a highly transparent language. Teoksessa R.M. Joshi & P.G. Aaron (toim.), *Handbook of orthography and literacy*.

- Mann, V., & Wimmer, H. (2002). Phoneme awareness and pathways into literacy: A comparison of German and American children. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 15, 653-682.
- Niemi, P., Poskiparta, E., Vauras, M., & Mäki, H. (1998). Reading and writing difficulties do not always occur as the researcher expects. *Scandinavian Journal of Psychology*, 39, 159-161.
- Onatsu-Arvilommi, T., & Nurmi, J.E. (2000). The role of task-avoidant and task-focused behaviors in the development of reading and mathematical skills during the first school year: A cross-lagged longitudinal study. *Journal of Educational Psychology*, 92, 478-491.
- Poskiparta, E., Niemi, P., & Lepola, J. (1994). *Diagnostiset testit 1. Lukeminen ja kirjoittaminen*. Oppimistutkimuksen keskus. Turun yliopisto.
- Poskiparta, E., Niemi, P., Lepola, J., Ahtola, A., & Laine, P-L. (2003). Motivational-emotional vulnerability and difficulties in learning to read and spell. *British Journal of Educational Psychology*, 73, 187-206.
- Poskiparta, E., Niemi, P., & Vauras, M. (1999). Who benefits from training in linguistic awareness in the first grade, and what components show training effects? *Journal of Learning Disabilities*, 32, 437-446, 456.
- Puolakanaho, A., Poikkeus, A-M., Ahonen, T., Tolvanen, A., & Lyytinen, H. (2003). Assessment of three-and-a-half-year-old children's emerging phonological awareness in a computer animation context. *Journal of Learning Disabilities*, 36, 416-423.
- Rack, J., Hulme, C., Snowling, M.J., & Wightman, J. (1994). The role of phonology in young children learning to read words: The direct mapping hypothesis. *Journal of Experimental Child Psychology*, 57, 42-71.
- Rack, J.P., Snowling, M.J., & Olson, R.K. (1992). The nonword reading deficit in developmental dyslexia: A review. *Reading Research Quarterly*, 27, 28-53.
- Reitsma, P., & Wesseling, R. (1998). Effects of computer-assisted training of blending skills in kindergartners. *Scientific Studies of Reading*, 2, 301-320.
- Rissanen, A. (2001). *Fonologisen rekooodauksen oppiminen kirjain-äänne - vastaavuudeltaan säännöllisessä suomen kielessä*. Jyväskylän yliopisto. Psykologian pro gradu -tutkielma.

- Rohl, M., & Pratt, C. (1995). Phonological awareness, verbal working memory and the acquisition of literacy. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 7, 327-360.
- Salonen, P., Lepola, J. & Niemi, P. (1998). The development of first graders' reading skill as a function of pre-school motivational orientation and phonemic awareness. *European Journal of Psychology of Education*, 13, 155-174.
- Santa, C.M., & Høien, T. (1999). An assessment of Early Steps: A program for early intervention of reading problems. *Reading Research Quarterly*, 34, 54-79.
- Scarborough, H.S. (1990). Very early language deficits in dyslexic children. *Child Development*, 61, 1728-1743.
- Schneider, W., Ennemoser, M., Roth, E., & Küspert, P. (1999). Kindergarten prevention of dyslexia: Does training in phonological awareness work for everybody? *Journal of Learning Disabilities*, 32, 429-436.
- Schneider, W., Küspert, P., Roth, E., & Visé, M. (1997). Short- and long-term effects of training phonological awareness in kindergarten: Evidence from two German studies. *Journal of Experimental Child Psychology*, 66, 311-340.
- Schneider, W., Roth, E., & Ennemoser, M. (2000). Training phonological skills and letter knowledge in children at risk for dyslexia: A comparison of three kindergarten intervention programs. *Journal of Educational Psychology*, 92, 284-295.
- Seymour, P.H.K., Aro, M., & Erskine, J.M. (2003). Foundation literacy acquisition in European orthographies. *British Journal of Psychology*, 94, 143-174.
- Snowling, M. (2000). *Dyslexia*. (2nd ed.). UK: Blackwell Publishers.
- Syrjälä, P. (2001). *Fonologisen tietoisuuden ja lukemaan oppimisen välinen suhde*. Jyväskylän yliopisto. Psykologian pro gradu -tutkielma.
- Torgesen, J.K., Wagner, R.K., & Rashotte, C.A. (1994). Longitudinal studies of phonological processing and reading. *Journal of Learning Disabilities*, 27, 276-286.
- Uhry, J.K., & Shepherd, M.J. (1993). Segmentation/spelling instruction as part of a first-grade reading program: Effects on several measures of reading. *Reading Research Quarterly*, 28, 218-233.

- Vandervelden, M.C. & Siegel, L.S. (1995). Phonological recoding and phoneme awareness in early literacy: A developmental approach. *Reading Research Quarterly, 30*, 854-875.
- van der Leij, A., Lyytinen, H., & Zwarts, F. (1991). The study of infant cognitive processes in dyslexia. Teoksessa A.J. Fawcett, *Dyslexia: Theory and Good Practice* (s. 160-181). London: Whurr.
- van IJzendoorn, M.H., & Bus, A.G. (1994). Meta-analytic confirmation of the nonword reading deficit in developmental dyslexia. *Reading Research Quarterly, 29*, 266-275.
- Vellutino, F.R., Steger, J.A., Harding, C.J., & Phillips, F. (1975). Verbal vs non-verbal paired-associates learning in poor and normal readers. *Neuropsychologia, 13*, 75-82.
- Vellutino, F.R., Scanlon, D.M., Sipay, E.R., Small, S.G., Pratt, A., Chen, R., & Denckla, M.B. (1996). Cognitive profiles of difficult-to-remediate and readily remediated poor readers: Early intervention as a vehicle for distinguishing between cognitive and experiential deficits as basic causes of specific reading disability. *Journal of Educational Psychology, 88*, 601-638.
- Vogler, G.P., DeFries, J.C., & Decker, S.N. (1985). Family history as an indicator of risk for reading disability. *Journal of Learning Disabilities, 18*, 419-421.
- Wagner, R.K., & Torgesen, J.K. (1987). The nature of phonological processing and its causal role in the acquisition of reading skills. *Psychological Bulletin, 101*, 192-212.
- Wagner, R.K., Torgesen, J.K., Laughon, P., Simmons, K., & Rashotte, C.A. (1993). Development of young readers' phonological processing abilities. *Journal of Educational Psychology, 85*, 83-103.
- Wimmer, H., & Goswami, U. (1994). The influence of orthographic consistency on reading development: Word recognition in English and German children. *Cognition, 51*, 91-103.
- Wise, B.W., Ring, J., & Olson, R.K. (1999). Training phonological awareness with and without explicit attention to articulation. *Journal of Experimental Child Psychology, 72*, 271-304.

LIITE 1. Fono-Ortho -tehtävä (lapsen nähtävillä olevat sanat)

PAITA

MEHU

ÄITI

KISSA

AUTO

LUKKO

ISÄ

SUKKA

RUUSU

ORAVA

LIITE 2. Tavutestissä luettavat tavut

AI

NE

IM

UI

RO

AS

LU

OL

SE

MA