

Elisa Järvisalo

EKAPELIN PELAAJAKUNTA

JA

**KIRJAIN-ÄÄNNEVASTAAVUUKSIEN TUNNISTAMISEN
VAKIINTUMINEN**

Pro gradu –tutkielma

Jyväskylän yliopisto

Psykologian laitos

Kesä 2008

Tiivistelmä

Ekapelin pelaajakunta ja kirjain-äännevastaavuuksien tunnistamisen vakiintuminen

Tekijä: Elisa Järvisalo

Ohjaaja: Heikki Lyytinen

Psykologian pro gradu-tutkielma

Jyväskylän yliopisto, psykologian laitos

Kesä 2008

85 sivua, 1 liite

Tässä tutkimuksessa tarkasteltiin Ekapeliä pitkään pelanneita lapsia ja erityisesti lukivaikeuspelaajien kirjainten oppimisen vakiintumista. Yli kolme tuntia vuosina 2004-2007 Ekapeliä pelanneiden 4-16 -vuotiaiden pelaajien ohjaajille lähetettiin kysely pelaamiseen ja pelaajan kehitystaustaan liittyvien tietojen saamiseksi. Pelaajakohtaisten kyselytulosten (n=503) mukaan yleisin syy pelaamisen lopettamiselle oli, se että pelaaja oli oppinut lukemaan pelaamisen aikana. Pelaajakunnasta etsittiin lukivaikeusdiagnoosin saaneet lapset, koska heidän kirjain-äännevastaavuuksien oppimisensa ajateltiin olevan haastavaa ja heidän pelaamisensa siksi tärkeää ottaa havainnoitavaksi. Lukemaan oppimisen vaikeus oli usean pelaajan haasteena, mutta aineistosta löytyi myös paljon pelaajia, joilla oli useita komorbideja kehityksen ja oppimisen vaikeuksia. Erityistarkasteluun otettiin huoltajan vastausten perusteella pelkästään lukivaikeusdiagnoosin saaneet pelaajat (n=11). Lukivaikeusryhmä (ikä 7v 5 kk, sd=3 kk) ei eronnut iältään puoli vuotta nuoremmista kontrolleista (ikä 6v 10kk, sd=6,3 kk) kirjain-äännevastaavuuksien tunnistamisen vakiintumisessa. Ryhmien sisällä oli kuitenkin paljon vaihtelua. Pelaajakohtaisten tulosten perusteella dyslektikkojen kirjain-äännevastaavuuksien oppimisessa ilmenee pelaajakohtaista aikavaihtelua ennen taitojen vakiintumista. Vakiintumattomuus osoittautui väliaikaiseksi haasteeksi, joka oli voitettavissa riittävän pitkäjänteisellä peliharjoittelulla.

Avainsanat: lukemaan oppiminen, kirjain-äännevastaavuuksien oppiminen, lukivaikeus, tietokonepeli

Abstract

The players of the computer game Ekapeli and the stability of learning letter-sound correspondences

This study concentrated on children who had played the computer-based grapheme-phoneme training game called Ekapeli. The specific interest was on the subgroup of dyslexic children and their stability of learning letter-sound correspondences. A questionnaire was sent to the supervisors of the players who had played over 3 hours between the years 2004-2007. According to the results of the questionnaire (n=503) the most common reason for finishing playing the game was that the player had learnt to read. Because children who had been diagnosed with dyslexia could have more difficulties to learn to read and therefore their playing would be important to investigate, the next step was to search for the players who had been diagnosed as dyslexic. The players were sorted into subgroups according to their developmental disorders. Players who had problems learning to read formed a large subgroup but also a sizeable part of the group had many other comorbid problems. The “pure” dyslexic players (N=11, mean age of 7 years 5 months, SD=3 months) who, according to the parent did not have any other disorder than dyslexia, did not differ from the younger non-dyslexic control group (N=12, mean age of 6 years, 10 months, SD=6,3 months) in the stability of learning letter-sound correspondences. According to the results there are individual differences in the stability of letter-sound before they are learnt. The difficulties with instability were only temporary and persistent practice helped in overcoming these problems.

Keywords: Learning to read, learning grapheme-phoneme correspondences, dyslexia, computer-based instruction

Ekapelin sanasto

Termi	Selitys
Altistuminen	Ärsykkeen visuaalinen tai auditiivinen havaitseminen, jolloin pelaaja aktiivisesti harjoittelee (=tekee valinnan) visuaalisten ja auditiivisten kielellisten yksikköjen välisiä vastaavuuksia.
Altistumisaika	Altistumisen kesto alkaen ärsykkeen auditiivisesta esittämisestä ja päättyen pelaajan aktiivisen valinnan tekemiseen.
Häiriöärsyke (distraktori)	Pelissä esiintyvä visuaalinen ärsyke (esim. kirjain), joka <u>ei vastaa</u> auditiivisesti esitettyä ärsykettä (esim. äännettä). Vrt. kohdeärsyke.
Kenttä	Trialeista muodostuva pelaamista jaksottava kokonaisuus, joka on itemien osalta ennaltamääritely. Kentän päättyminen riippuu ennalta määritellyistä lopetuskriteereistä.
Kohdeärsyke	Pelissä esiintyvä visuaalinen ärsyke, joka vastaa auditiivisesti esitettyä ärsykettä. (Lisäselvitys: ns. oikea vaihtoehto).
Kokonaisaltistumisaika	Yksittäisten altistumisaikojen yhteenlaskettu summa. Ohitrialeita ei ole laskettu mukaan.
Ohitriali	Triali, jossa ei ole tehty aktiivista valintaa.
Pelikerta	Yhtäjaksoisesti vähintään 1 minuutin kestävä altistuminen harjoiteltavalle sisällölle. Uusi pelikerta lasketaan alkaneeksi, kun edellisestä on kulunut vähintään 15 minuuttia.
Pelissessio	Yhden kentän pelaaminen pelissä.
Triali	Yksi pelitapahtuma, jossa pelaajalla on mahdollisuus valita näytöltä vaihtoehtojen joukosta auditiivisesti esitetyn kohdeärsykkeen visuaalinen vastine. Ks. ohitriali. Ks.vastattu triali.
Ärsyke	Pelissä esiintyvä visuaalisesti tai auditiivisesti esitettävä kohde, joka esiintyy kohdeärsykkeenä tai häiriöärsykkeenä.

SISÄLTÖ

1. JOHDANTO	1
1.1. Lukemaan oppiminen	1
1.1.1. Lukutaito avaimena muiden asioiden oppimiseen	1
1.1.2. Suomen kieli on kirjoitusjärjestelmältään säännöllinen kieli	2
1.1.3. Keskeisiä taitoja lukemaan oppimisessa	2
1.1.4. Opetusmenetelmät	3
1.1.5. Miksi lukemaan oppiminen voi olla hankalaa?	4
1.2. Lukivaikeus on lukemaan oppimisen ja lukemisen erityisvaikeus	5
1.3. Kirjain-äännevastaavuuksien oppiminen lukutaidon perusedellytyksenä	8
1.4. Fonologisen muistin rooli kirjain-äännevastaavuuksien oppimisessa	11
1.5. Tietokonepelit opetuksen ja kuntoutuksen välineinä	14
1.6. Tutkimuksen tarkoitus ja tutkimusongelmat	17
2. MENETELMÄT	19
2.1. Tutkittavat	19
2.2. Tutkimusmenetelmät	23
2.3. Ekapeli	26
2.4. Analyysimenetelmät	27
2.4.1. Kyselyaineiston ja pelitietojen analysointi ryhmätasolla	27
2.4.2. Pelitietojen pelaajakohtaiset analyysimenetelmät	27
2.4.3. Koe- ja kontrolliryhmän vertaaminen	30
3. TULOKSET JA POHDINTA	31
3.1. Koko kyselyaineiston pelaajat	31
3.2. Lukivaikeusryhmä	36
3.3. Pelaajakohtaiset kuvaukset	41
4. JOHTOPÄÄTÖKSET	59
LÄHTEET	65
LIITTEET	74

1. JOHDANTO

Lukemaan oppimisen ongelmat ovat olleet pitkään eri alojen tutkijoiden kiinnostuksen kohteina. Tutkimuksissa on todettu, että lukemisen yksi perusedellytyksistä on kyky yhdistää kirjaimet niitä vastaaviin äänneisiin (Bus & van Ijzendoorn, 1999; Ehri ym., 2001). Silti yhä puuttuu tietoa siitä, miten kirjain-äännevastaavuuksien oppiminen etenee kehityksellisenä prosessina sekä miten näiden taitojen vakiintuminen kehittyy. Tässä tutkimuksessa tarkastellaan lukivaikeuslapsia osana lukemisen perustaitoja opettavan Ekapeli -tietokonepelin käyttäjäkuntaa. Lisäksi tavoitteena on tarkastella kirjain-äännevastaavuuksien tunnistamisen vakiintumista lukivaikeuspelaajien pelitiedoista.

1.1. Lukemaan oppiminen

1.1.1. Lukutaito avaimena muiden asioiden oppimiseen

Lukutaito kaikkien akateemisten aineiden perustyövälineenä mahdollistaa nyky-yhteiskunnassamme suuresti arvostetun kouluttautumisen. Arkipäiväisemmänkin lukutaidon vaatimukset ovat lisääntyneet, sillä lukeminen vaatii entisestään kriittisyyttä ja erilaisia lukustrategioita. Lisäksi lukijalta vaaditaan tekstin ymmärtämiseksi motivaatiota ja kykyä ylläpitää tarkkaavaisuutta pitkiäkin aikoja. Ikävä kyllä heikoilla lukijoilla vaarana on juuri motivaation menettäminen, joka taas puolestaan vaikuttaa kielteisesti keskittymiseen.

Seurattaessa heikkoja lukijoita heidän koulu-urallaan on huomattu, että lukemisen pulmat voivat vaikuttaa myös yleisiin oppimisstrategioihin ja aiheuttaa esimerkiksi välttämiskäyttäytymistä. (esim. Poskiparta, Niemi, Lepola, Ahtola & Laine, 2003). On ryhdytty myös puhumaan Matteus-efektistä (Stanovich, 1986), jolla tarkoitetaan sitä, miten lukivaikeudet heikentävät mahdollisuuksia oppia ja kehittää muita kognitiivisia taitoja. Tämä taas alkaa vaikuttaa yleiseen kognitiiviseen suoriutumiseen ja edelleen käyttäytymiseen ja motivaatioon. Lukemaan oppiminen on siis erityisen tärkeää, jotta lukutaidon avulla voisi oppia muita asioita.

1.1.2. Suomen kieli on kirjoitusjärjestelmältään säännöllinen kieli

Äänne on puhutun kielen perusyksikkö, jota kirjoitetussa kielessä vastaa kirjain. Suomen kielen kirjain-äännevastaavuus on varsin suoraviivainen, koska jokaista foneemia vastaa yksi kirjain ja toisinpäin (tästä poikkeuksena on kuitenkin /ŋ/-äänne). Vokaaleja on kahdeksan ja konsonantteja kolmetoista, joiden lisäksi vierasperäisiä sanoja kirjoitettaessa tarvitsemme lisäksi kahdeksaa muuta konsonanttia (Ahvenainen & Karppi, 1993; Takala 2006). Kirjaimen nimi puolestaan on äänneyhdistelmä, josta kirjaimen äänne voidaan johtaa.

Suuri osa lukemiseen ja lukemaan oppimiseen liittyvästä tutkimuksesta on tehty englanninkielisissä maissa (Aro, 2004). Eri kirjoitusjärjestelmien tai opetusmenetelmien eroja ei juurikaan ole vertailtu viime vuosia lukuun ottamatta. On kuitenkin havaittu, että selkeän kirjain-äännevastaavuuden ansiosta lukemaan oppiminen on yksinkertaisempaa ja nopeampaa säännöllisen ortografian kielissä, kuten italiassa, kreikassa tai suomessa, verrattuna esimerkiksi englannin tai tanskan kieleen (Aro & Wimmer, 2003). Zieglerin ja Goswamin (2005) mukaan kielten välisiä eroja selittää ainakin se, että toisissa kielissä opittavia ortografisia yksiköitä on enemmän, kun fonologinen systeemi perustuu isompiin yksikkökokoihin (grain size) kuin jos yksikkökoko on pienempi. Säännöllisen ortografian kielissä oppija voi keskittyä foneemeihin, kun taas epäsäännöllisen ortografian kielissä täytyy käyttää useita erilaisia koodausstrategioita sekä opetella myös suurempien ortografisten yksiköiden vastaavuuksia (kuten tavut, riimit ja kokosanat), koska epäjohdonmukaisuus on suurempi pienemmissä kuin isommissa yksiköissä. Suomenkieliset lapset ovat kuitenkin pian lukemaan opittuaan tarkkoja lukijoita eivätkä tarvitse erilaisia koodausstrategioita, koska säännöllisen ortografian kielessä yksittäiset kirjain-äännevastaavuudet ovat tärkeämpiä kuin isommat kielen osat (Holopainen, Ahonen & Lyytinen, 2002).

1.1.3. Keskeisiä taitoja lukemaan oppimisessa

Lukutaidon oppimisen keskeisinä elementteinä ovat kielellisen tietoisuuden kehittyminen ja kirjaintuntemus (Adams, 1990; Ehri ym., 2001; Lundberg & Høien, 2001). Kielellisellä tietoisuudella tarkoitetaan sitä, että keskitytään merkityksien sijaan kielen muotoon ja tarkoitukseen foneemitasolta tekstitasolle saakka (Ahvenainen & Holopainen, 2005). Voidaan puhua myös metakognitiivisesta taidosta eli tietoisuudesta omista kielellisistä taidoista. Lukemaan oppimisen kannalta kielellisen tietoisuuden

tärkein alue on fonologinen tietoisuus. Se on ollut lukemaan oppimisen tutkimuksessa suosittu tutkimuskohde ja määritellään metalingvistiksi taidoiksi tarkastella puhuttua kieltä (Lerkkanen, 2006). Lisäksi fonologista tietoisuutta voidaan kuvata taidoksi hahmottaa sanojen äännerakenne sekä erotella ja yhdistellä äänneitä. Sen kehitys alkaa jo vastasyntyneellä ja jatkuu koko lapsuuden ja nuoruuden ajan (ks. esim. McGuinness, 2004). Fonologisen tietoisuuden ajatellaan jakautuvan vielä useampiin osa-alueisiin: Niitä ovat äännediskriminaatio eli sanassa olevien äänneiden erottaminen toisistaan, sekä äännesegmentaatio, eli sanan jakaminen äänneiksi, ja äännekeston hahmottaminen. Muita osa-alueita ovat kirjain-äännevastaavuuksien hallitseminen sekä foneeminen tietoisuus eli taito käsitellä äänneitä esimerkiksi sanan rakentamisessa. Foneemista tietoisuutta ei tarvita normaaliin kielelliseen kanssakäymiseen, mutta lukemaan oppimisessa se on tärkeä taito (McGuinness, 2005).

McGuinness (2005) toteaa kirjallisuuskatsauksensa perusteella, että foneemien segmentoinnilla ja yhdistämisellä on enemmän yhteyttä luku- ja kirjoitustaitoon kuin muilla fonologisen tietoisuuden harjoituksilla, kuten tavujen taputtamisella, riimeillä leikkimisellä tai alkuäänten tunnistamisen opettelulla. Lukemaan oppiminen siis rakentuu kielen kehityksen ja erityisesti kielellisen tietoisuuden pohjalle, mutta vaatii lisäksi myös yleisiä oppimisvalmiuksia kuten muistia, tarkkaavaisuutta, visuaalisia taitoja ja motoriikkaa (Siiskonen, Aro & Holopainen, 2004). Muistia käsitellään myöhemmin omana osuutenaan ja pohditaan fonologisen muistin yhteyttä kirjain-äännevastaavuuksien oppimiseen ja lukutaitoon.

1.1.4. Opetusmenetelmät

Lukemisen yksinkertaisen mallin (the simple view of reading) mukaan lukutaito nähdään koostuvan dekodauksesta ja luetun ymmärtämisestä (Hoover & Gough, 1990). Dekodauksella tarkoitetaan mekaanista eli teknistä lukutaitoa (Hoover & Gough, 1990), siis taitoa kääntää tuntematon kirjoitettu kirjainsarja fonologiseksi koodiksi. Luetun ymmärtäminen taas edellyttää dekodauksitaitoa.

Lukemaan opettaminen on yksi tärkeimmistä koulun tehtävistä sekä tärkeä tapahtuma lapsen yleiselle kielenkehitykselle. Opetusmenetelmät on perinteisesti jaettu analyttisiin ja synteettisiin menetelmiin (ks. esim. Sarmavuori, 2003; Takala, 2006). Analyttisissä menetelmissä opettaminen lähtee lauseesta tai muusta suuremmasta kokonaisuudesta ja siitä edetään pienempiin osiin kuten tavuihin tai yksittäisiin

äänteisiin. Analyyttisiä menetelmiä ovat mm. KPL- (Kuntelen-Puhun-Luen) (Siiskonen, Aro & Holopainen, 2004) ja LPP -menetelmä (Lukemaan Puheen Perusteella) (Lehtovirta, Sieppi, Vierelä & Ääri, 1996). Niissä käytetään ortografista lukemisstrategiaa (Höien & Lundberg, 1989) eli hahmotetaan tavu tai kokonainen sana kerrallaan. Näiden kokosanamenetelmien lisäksi lukemista opetetaan myös synteettisillä menetelmillä, joista esimerkkeinä ovat mm. KÄTS- eli Kirjain, Äänne, Tavu, Sana – menetelmä (Karppi, 1983). Siinä opetellaan ensin äänteet, sen jälkeen ne yhdistetään tavuiksi ja hahmotetaan tavu, sekä edelleen opitaan yhdistämään tavuja sanoiksi. Tämänäyttisessä opetusmuodossa tyypillinen piirre on ns. liukuminen äänneestä toiseen, jossa äänneiden konkretisoimiseksi tavun ääntämistä hidastetaan ja pidennetään. Lukemaan opettamisessa käytetään Takalan (2006) mukaan eniten sekamenetelmää, jossa yhdistellään molempia edellä mainittuja menetelmiä.

1.1.5. Miksi lukemaan oppiminen voi olla hankalaa?

Nykyisin noin kolmasosa lapsista osaa lukea kouluun tullessaan (Aro, 2004; Lerkkanen, 2003). Kaikille lukemaan oppiminen ei kuitenkaan ole yksinkertaista. Oppimista voi vaikeuttaa puutteellinen puheen ja sen äänneosien havaitseminen tai kirjoitetun ja sitä vastaavan puhutun kielen jakaminen osiin. Vaikeutena voi olla myös kirjaimia vastaavien äänneiden tunnistaminen ja muistaminen tai äänneiden yhdistäminen sanaksi (Syrjälä & Lyytinen, 2004). Lukemaan oppimisen vaikeudet voivat johtua monista erilaisista kielelliseen ja muuhun kehitykseen liittyvistä syistä ja niiden erilaisista yhdistelmistä. McGuinness (2005) kokoaa yhteen useita tutkimustuloksia lukemisen vaikeuteen vaikuttavista riskitekijöistä. Nämä universaalit tekijät voivat lukemisen vaikeuden lisäksi aiheuttaa riskin myös muunlaisille akateemisille vaikeuksille. Niistä ensimmäinen on viivästynyt kielellinen kehitys, jolla tarkoitetaan äärimmäistä kehityksen viivettä. Toisena tekijänä on se, jos lapsen sanavarasto on hyvin suppea ikätovereihin verrattuna. Kolmantena riskitekijänä on heikko kielellinen muisti ja neljäntenä heikot kuullun ymmärtämisen taidot, jotka johtuvat kielellisen kehityksen viivästymisestä tai muista kielellisistä vaikeuksista. Viimeisenä tekijänä on se, että lapsi on sukupuoleltaan poika. Nämä tekijät eivät ole toisiaan poissulkevia vaan ne voivat esiintyä myös erilaisina yhdistelminä (McGuinness, 2005).

1.2. Lukivaikeus on lukemaan oppimisen ja lukemisen erityisvaikeus

Suomenkielisessä kirjallisuudessa lukivaikeus- ja dysleksia -termejä käytetään pääsääntöisesti toistensa synonyymeina (Korhonen, 2002). Kansainvälisen lukivaikeusjärjestön (International Dyslexia Society) työmääritelmän mukaan lukivaikeus määritellään neurobiologispohjaiseksi vaikeudeksi (Lyon, Shaywitz & Shaywitz, 2003). Sen tunnuspiirteitä ovat vaikeudet tarkassa ja/tai sujuvassa sanan tunnistamisessa ja kirjoittamisessa sekä mekaanisessa lukutaidossa. Näiden vaikeuksien seurauksena hankaluuksia voi olla myös luetun ymmärtämisessä ja vähäinen lukemisharrastus voi lisäksi haitata sanavaraston sekä yleistiedon karttumista. Vaikeuden takia lapsen lukutaito ei ole ikäistensä tasolla tehokkaasta kouluopetuksesta huolimatta. Dysleksia on erityinen oppimisenvaikeus ja se erotetaan yleisemmästä oppimisvaikeuksien yleiskategoriasta. Se on kuitenkin yleinen, sillä se on mukana noin 80 prosentissa oppimisvaikeustapauksista (Aro, 2003). Määritelmästä riippuen lukivaikeutta katsotaan esiintyvän noin 3-10 prosentilla kouluikäisistä lapsista (Korhonen, 2002). Lukivaikeus laajemmassa merkityksessään voidaan ajatella olevan seurausta myös jostakin myöhemmästä tapahtumasta, kuten onnettomuudesta, tai olevan osa laajempaa kielellistä tai kehityksellistä häiriötä (Siiskonen, Aro & Holopainen, 2004). Lisäksi tutkimuskirjallisuudessa käytetään termiä ”puhdas dysleksia” (pure dyslexia) kuvaamaan tapauksia, joissa lapsella ei ole muita vaikeuksia. Termiä ”dysleksia plus” taas käytetään, jos lapsella on dysleksian lisäksi muita oppimiseen tai kehitykseen liittyviä ongelmia (Duffy, Denckla, Bartels & Sandini, 1980). Tässä tutkimuksessa lukivaikeudella tarkoitetaan kehityksellistä erityisvaikeutta ja tarkastelussa on keskitytty nimenomaan ”puhtaisten lukivaikeuslasten” joukkoon, koska tämän ryhmän ajatellaan parhaiten paljastavan juuri dysleksialle tyypillisiä piirteitä lukemaan oppimisessa.

Familiaalisella eli geneettisellä dysleksiariskillä tarkoitetaan sitä, että lapsen lähisukulaisella (vanhemmalla, isovanhemmalla) on dysleksia. Lapsen kielen kehitys ja familiaalinen dysleksiariski (LKK) -seurantatutkimuksessa on seurattu kahtasataa keskisuomalaista lasta (puolet riski- ja puolet kontrollilapsia) syntymästä kolmannelle luokalla asti (Lyytinen ym., painossa). Dyslektiselle vanhemmalle syntyneistä lapsista 40 % kohtasi lukemaan oppimisen ongelmia ja 20 % hyvin vaikeita ongelmia. Vertailuryhmässä taas vain kahdella prosentilla oli vakavia ongelmia. Lisäksi

riskilasten kielellinen kehitys ennen kouluikää poikkeaa ikätovereista erityisesti fonologisissa taidoissa, nimeämisessä ja taivutusmuotojen hallinnassa (Lyytinen ym., 2004). Poikkeuksellinen kehitys näkyy myös sekä behavioraalisella tasolla että psykofysiologisesti mitatun aineiston perusteella puheäänteiden havaitsemisen eroina (Leppänen ym., 1999, 2002; Richardson, Leppänen, Leiwo & Lyytinen, 2003). LKK-aineiston mukaan lapsen perinnöllinen dysleksiariskitausta on sitä todennäköisempi mitä vaikeampiasteisia dyslektikoita tutkitaan.

Komorbiditeetilla tarkoitetaan useampien kognitiivisten häiriöiden samanaikaista esiintymistä. Dysleksian lisäksi samalla lapsella saattaa esiintyä myös muita vaikeuksia, joista yleisimpiä ovat tarkkaavuuden, matematiikan ja kirjoittamisen ongelmat. Usein lukihäiriö yhdistyy tarkkaavaisuushäiriöön, joidenkin tutkimusten mukaan komorbiditeetti on jopa 40 % (Voutilainen, Sourander & Lundström, 2005). Kliinisessä 98 lapsen suomalaisessa lukivaikeusaineistossa noin 20 %:lla lapsista oli lukivaikeuden lisäksi tarkkaavaisuus-yliaktiivisuushäiriö, 14 %:lla oli lisäksi matemaattisia oppimisvaikeuksia, ja 5%:lla tunne-elämän tai käyttäytymisen ongelmia. Tämän lisäksi noin 32%:lla oli lukivaikeuden lisäksi useita muita ongelmia (Lyytinen ym., 2001). Selitystä tälle vaikeuksien kasaantumiselle ei ole vielä löydetty. Yhtenä syynä on ehdotettu, että vaikeuksilla olisi yhteinen taustatekijä. Toisena mahdollisuutena on, että diagnoosia tekevä ammattilainen voi tulkita huonot kommunikointitaidot emotionaaliseksi tai käyttäytymisen ongelmiksi, vaikka kyseessä olisi vain kielellinen ongelma (McGuinness, 2005). Lisäksi on ehdotettu, että oppimisvaikeus voi aiheuttaa tunne-elämän tai muita psyykkisiä ongelmia. Tämä näkökulma ei kuitenkaan ole saanut tukea meta-analyseista (Greenham, 1999).

Säännöllisen ortografian kielissä heikkojen lukijoiden ongelmana on yleensä se, että lukeminen ei ole sujuvaa ja luetunymmärtäminen on heikkoa (McGuinnessin, 2004; Porpodas, 1999). Myös Landerl & Wimmer (2000) osoittivat tutkimuksessaan, että foneemisen tietoisuuden vaikeudet ovat ilmeisiä vain lukemaan oppimisen alkuvaiheissa ja nopea nimeäminen ja fonologinen muisti taas pysyvämpiä vaikeuksia, jotka näkyvät sekä lukemaan oppimisen alkuvaiheissa että myöhemmin (ks. myös Wimmer, Mayringer & Landerl, 1998).

Aiemmin dysleksian on esitetty johtuvan visuaalisen systeemin vaikeuksista (Stein & Walsh, 1997). Näyttöä löytyykin siitä, että osalla huonoista lukijoista on

jonkinasteisia visuaalisia pulmia, mutta vaikeuksien ei kuitenkaan ole todistettu vaikuttavan kausaalisesti lukemaan oppimiseen (Vellutino, Fletcher, Snowling & Scanlon, 2004). Myös kuulojärjestelmässä esiintyvien poikkeamien on ehdotettu olevan lukivaikeuden taustalla. Niiden on esitetty joko olevan kausaalisesti yhteydessä lukemisen vaikeuksiin (Goswami ym., 2002), olevan vain pienen dyslektikoiden alaryhmän vaikeus eikä vaikuttavan lukemisen ongelmien taustalla (Rosen, 2003), tai olevan mahdollisesti muuntavana tekijänä heikentämässä ennestään huonoa lukutaitoa (Bishop ym., 1999a;1999b). Näistä näkemyksistä ei kuitenkaan ole vielä päästy yksimielisyyteen (Hämäläinen, Leppänen & Lyytinen, 2008).

Yksi mahdollisuus selittää lukivaikeus on nähdä se kehityksellisenä viiveenä. Kyseessä siis olisi normaalin kehityksen hidas eteneminen ja hitaampi lukemaan oppiminen eikä häiriö tai vaurio (esim. Rack ym., 1992). Tämä selitys ei kuitenkaan siinä mielessä vaikuta pätevältä, että monissa seurantalutkimuksissa lukemisen ongelmien on huomattu säilyvän aikuisikään saakka (Bruck, 1990; Korhonen, 2002; Raskind, Goldberb, Higgins & Herman, 1999; Vellutino ym., 2004). Semanttiset (kielen merkitykseen) ja syntaktiset (lauserakenteisiin liittyvät) vaikeudet taas nähdään nykytutkimuksen valossa pikemminkin lukivaikeuden seurauksina kuin niiden syinä, etenkin jos mukana on muita kielelliseen tai muuhun kehitykseen liittyviä vaikeuksia (Vellutino ym., 2004). Lisäksi lukivaikeuden on esitetty johtuvan ärsykkeiden ajallisen käsittelyn vaikeuksista visuaalisen ja fonologisen systeemin välillä, joka puolestaan vaikeuttaisi selkeiden foneemisten representaatioiden muodostamista ja edelleen lukemista (Talcott & Witton, 2000; Tallal, 2000). Hypoteesi suoritusten automatisoitumisen vaikeudesta on myös saanut kannatusta (Nicolson, Fawcett & Dean, 1999). Sen taustalla on ajatus lukemisesta ja kirjoittamisesta monivaiheisena osaprosessien sarjana, joka edellyttää automatisoitumista ollakseen sujuva.

Tämänhetkisistä selitysmalleista suosituin on lukivaikeuden selittäminen fonologisen tietoisuuden heikkoudella eli fonologisen prosessoinnin puutteilla. Näiden vaikeuksien esitetään johtuvan fonologisten representaatioiden heikkouksista ja fonologisten koodien tehottomasta muodostumisesta (esim. kirjaimen ja äänteen yhteys). Fonologisen tietoisuuden ongelmien katsotaan aiheuttavan vaikeuksia kirjoitettujen sanojen muistissa säilyttämisessä ja mieleen palauttamisessa sekä tiedon prosessoimisessa työmuistissa (Vellutino ym., 2004). Teorian suosiosta ja keskeisestä

merkityksestä huolimatta sekään ei ole osoittautunut kaikkien lukivaikeustapausten kattavaksi selittäjäksi (Korhonen, 2002). Useissa tutkimuksissa on lisäksi havaittu, että dysleksiaan voi liittyä fonologisen prosessoinnin vaikeuksien lisäksi nopean sarjallisen nimeämisen vaikeuksia. Wolf & Bowers (1999) ovat esittäneet ns. kaksoispuutehypoteesin (double deficit hypothesis), jonka mukaan lukivaikeuden taustalla voivat olla joko fonologiset ongelmat, nopean nimeämisen ongelmat tai molemmat yhdessä. Nopean nimeämisen vaikeuksien syistä on erilaisia näkökantoja. Jotkut ajattelevat senkin loppujen lopuksi olevan fonologisten puutteiden ilmentymä (Vellutino ym., 2004), mutta myös muita mahdollisia taustataitoihin liittyviä selityksiä on esitetty (ks. esim. Heikkilä, 2005).

Yhteenvetona voidaan todeta, että tällä hetkellä fonologisen prosessoinnin vaikeuksien ajatellaan olevan lukivaikeuksien taustalla, mutta yhtenäistä selitystä ja yksimielisyyttä ongelmien luonteesta tai niiden taustasta ei ole vielä saavutettu. Tulevaisuuden haasteena on selvittää, onko vaikeudelle löydettävissä yhtä syytä vai kuvaako todellisuutta paremmin useat, perusteiltaan erilaiset lukivaikeusryhmät.

1.3. Kirjain-äännevastaavuuksien oppiminen lukutaidon perusedellytyksenä

Tutkimuskirjallisuudessa kirjainten nimien ja foneemisen tietoisuuden suhdetta käsittelevät tutkimukset ovat hyvin edustettuna kun taas kirjainten äänteiden oppimiseen liittyvät ovat taas puolestaan harvinaisempia. Seuraavassa tarkastellaan kirjainten nimien ja kirjainten äänteiden oppimisen välistä suhdetta sekä kirjain-äännevastaavuuksien oppimista ja taidon automatisoitumista.

Nykyisessä länsimaisessa yhteiskunnassa lapset saavat tietoa kirjainten äänneistä ja nimistä monilta eri suunnilta. Lelut, kirjat, tv-ohjelmat, vanhemmat ja opettajat tarjoavat lapsille mahdollisuuksia oppia aakkoset (Murray, Stahl & Ivey, 1996). 4-6-vuotiaiden lasten kirjainten nimien oppimisen taustalla näyttäisi olevan de Jongin ja Olsonin (2004) seurantatutkimuksen mukaan fonologinen muisti, mutta myös nopealla nimeämisellä oli fonologisesta muistista erillinen, vähäisempi vaikutus. Useat eri tutkimukset osoittavat, että fonologisen tietoisuuden ohella kirjainten nimien tunteminen (letter knowledge) ennustaa myöhempää lukutaitoa (Foy & Mann, 2006; Näslund & Schneider, 1996; Torppa, Poikkeus, Laakso, Eklund & Lyytinen, 2006) ja että erityisesti riskilapsilla

viivästynyt kirjainten nimien oppiminen ennustaa lukemaan oppimisen vaikeuksia (Duncan & Seymour; 2000; Lyytinen ym., 2004; Scarborough, 1990; Snowling, Gallagher & Frith, 2003; Torppa ym., 2006). McBride-Chang (1999) kuitenkin puolestaan toteaa, että 5 - 7,5 -vuotiaiden äänteiden tietämys on parempi lukutaidon ennustaja kuin kirjainten nimien tietämys. Lisäksi Foy ja Mann (2006) esittävät, että esiopetusikäiset lapset käyttävät tietämystään kirjainten nimistä hyväkseen opitellessaan kirjain-äännevastaavuuksia. Myös Share (2004) raportoi, että lapset hyötyivät kirjain-äännevastaavuuksia opitellessaan kirjainten nimien tietämisestä, ja hyötyminen riippui ainakin osittain äänteiden eristämisen taidosta. McGuinness (2004) kuitenkin puolestaan pitää kirjainten nimien opettamista hyödyttömänä ja lapsen oppimisen kannalta harhaanjohtavana tekijänä.

Fonologisen tietoisuuden perustaidot todennäköisesti edesauttavat kirjain-äänneassosiaatioiden oppimisesta (Foy & Mann, 2006). Suhde on vastavuoroinen, sillä kirjain-äännevastaavuuksien oppiminen puolestaan edistää sensitiivisyyttä kielen fonologiselle rakenteelle (Treiman, Tincoff, Rodriguez, Mouzaki & Francis, 1998; Ziegler & Goswami, 2005). Kirjainten äänteiden oppiminen on kuitenkin eri asia kuin kirjainten nimien oppiminen. McBride-Chang (1999) esittää, että kirjainten nimien yhdistäminen symboleihin olisi kehityksellisesti helpompi tehtävä kuin kirjain-äännevastaavuuksien oppiminen, sillä jälkimmäinen tehtävä vaatii kirjaimen tunnistamisen lisäksi yksittäisten foneemien eristämistä kirjaimen nimestä, jossa tarvitaan taas fonologista tietoisuutta.

Treiman ym. (1998) taas selvittivät ovatko kaikki kirjainten äänteet yhtä vaikeita oppia vai onko niiden välillä eroja. Heidän mukaansa 3.5 - 7.5 -vuotiaat lapset tunsivat enemmän sellaisten kirjainten äänteitä, joiden nimessä ko. äänne esiintyi nimen alussa (esim. *b*) kuin sellaisia, jossa äänne esiintyi lopussa (esim. *l*) Hekin päättelivät, että lapset käyttävät fonologisia taitojaan sekä tietämystään kirjainten nimistä opitellessaan kirjainten äänteitä. Treiman ym. (1998) opettivat myös kirjaimien nimet jo oppineille, mutta äänteet osaamattomille lapsille kymmenen kirjaimen äänteitä kolmen opetusession aikana. Tulokset tukivat aikaisempia hypoteeseja siitä, että helpoimpia olivat sellaiset kirjaimet, joissa äänne oli kirjaimen nimen alussa (ks. myös McBride-Chang, 1999). Hankalimpia olivat äänteet, joilla ei ollut yhteneväisyyttä kirjaimen nimen kanssa. Sen sijaan kirjaimen ominaisuudet (kuten oliko konsonantti vai vokaali)

eivät vaikuttaneet oppimiseen. Tulosten nojalla kirjoittajat toteavat, että opetuksen määrä ei ole ainoa kirjain-äännevastaavuuksien oppimiseen vaikuttava tekijä, vaan myös oppijan sisäiset tekijät vaikuttavat asiaan. Lisäksi he toteavat Foyn ja Mannin (2006) tapaan, etteivät lapset yritä opetella mekaanisesti kirjain-äännepareja vaan pyrkivät käyttämään kirjainten nimiä apunaan oppimisessaan.

Monissa tutkimuksissa on saatu vahvistusta siitä, että viivästynyt kirjain-äännevastaavuuksien (Duncan & Seymour; 2000; Scarborough, 1990; Snowling, Gallagher & Frith, 2003) tai kirjainten nimien oppiminen (Lyytinen ym., 2004) on yhteydessä viivästyneeseen lukutaitoon. LKK -tutkimuksessa (Torppa ym., 2006) seurattiin 214 lapsen, joista noin puolella oli kohonnut lukivaikeusriski, kirjainten nimien oppimista ja muuta kielellistä kehitystä syntymästä 3. luokan loppuun asti. Tutkimuksessa löydettiin kolme erilaista alaryhmää, joista yhdessä lähes kaikki kirjaimet osattiin jo 4.5-vuotiaina, toisessa osattiin vain muutamia kirjaimia 4.5-vuotiaina, mutta ensimmäisen ryhmän taso saavutettiin 6.5 vuoden ikään mennessä, sekä kolmas hitaan kehityksen ryhmä, jossa kirjainten nimien oppiminen oli hidasta koko tutkitulla ajanjaksolla. Viimeiseen alaryhmään kuului pääasiassa familiaalisen riskiryhmän lapsia ja ryhmään kuulumista selittivät sekä lapsen varhaiset kognitiiviset taidot, että ympäristöaltistus kirjainten nimien osalta. Koko aineistossa lapset osasivat 6.5 vuoden ikäisinä nimetä keskimäärin 18 kirjainta. Lisäksi selvisi, että kirjainten nimeäminen, fonologinen tietoisuus ja nopea sarjallinen nimeäminen ennustavat varhaisista taidoista parhaiten teknistä lukutaitoa (ks. myös Puolakanaho, 2007).

Ilmeisimmin on olemassa monenlaisia syitä sille, miksi joillekin lapsille kirjain-äännevastaavuuksien oppiminen on haasteellista. Ahvenaisen ja Karpin (1993) mukaan kirjaimen nimen ja kirjaimen äänteen välinen ristiriita voi usein selittää oppimisen hankaluuden. Myös vierasperäiset äänteet voivat olla vaikeita oppia, koska ne esiintyvät harvoin. Lisäksi ne ovat äänteinä hyvin samankaltaisia verrattuna muutamiin suomalaisiin äänteisiin (vrt. *p/b*, *k/g*, *v/f* jne.) ja niitä ei yleensä arkielämässä äännetä täsmällisesti (Ahvenainen & Holopainen, 2005). Suomen kielen haasteena on myös äänteen keston tarkka erottaminen, sillä meillä on paljon sanoja, joissa äänteen kesto tekee myös merkityseron sanoihin. Kirjain-äännevastaavuuksien menestyksekkääseen oppimiseen kuuluu myös tunnistamisen automatisoituminen, joka myös voi muodostua vaikeudeksi osalle lapsista (McGuinness, 2004). Lyytinen, Ronimus, Alanko, Poikkeus

ja Taanila (2007) esittävät LKK -aineiston pohjalta, että lapsen kirjaimen nimen mieleen palauttamiseen tarvitsema aika voi olla merkittävässä roolissa lukemaan oppimisessa, koska oppimista ennustavista muuttujista eniten päällekkäisyyttä on hitaan kirjainten nimien oppimisen ja sujumattoman nopean nimeämisen (RAN:illa mitattuna) välillä. Myös Lloyd (1992) tutkimuksessaan huomasi, että kaikkein kestävin ja selvin ero lasten välillä oli siinä, kuinka kauan heillä meni kirjainten ja äänteiden välisen assosiaation automatisoimiseen.

1.4. Fonologisen muistin rooli kirjain-äännevastaavuuksien oppimisessa

Tällä hetkellä lukivaikkeen taustalla esitetään siis olevan jonkinasteinen vaikeus muodostaa selkeitä ja hyvin erottuvia muistijälkiä kielen fonologisista elementeistä. Muistilla vaikuttaa siis olevan merkittävä rooli kirjain-äännevastaavuuksien oppimista tarkasteltaessa. Tutkimuskirjallisuudesta löytyy kuitenkin useita erilaisia hypoteeseja siitä, mikä muistiin tai muistamiseen liittyvä osa-alue voisi olla lukivaikkeen taustalla.

Muistin osista työmuistilla tarkoitetaan sitä tietoisuuden sisältöä, joka on välittömästi palautettavissa (Service & Lehto, 2002). Työmuisti toimii meneillään olevan kognitiivisen tehtävän suorittamiseen vaadittujen tietojen väliaikaisena muistivarastona, joka voi sisältää sensorisen puskurimuistin kautta saatavaa uutta havaintotietoa tai pitkäkestoisesta muistista palautettua muistiaainesta (Goswami, 2000). Työmuisti koostuu keskusyksiköstä, visuospatiaalisesta luonnoslehtiöstä sekä fonologisesta silmukasta, jonka avulla puhetta prosessoidaan (Goswami, 2000). Työmuistia vaaditaan äänteiden erotteluun ja yhdistelyyn sekä sanan kokoamiseen tavuista (Ahvenainen & Holopainen, 2005) ja sen kapasiteettia mitataan tavallisesti numerosarjamuistitehtävällä tai epäsanojen toistamistehtävällä (Service & Lehto, 2002). Työmuisti liittyy läheisesti lukemaan oppimiseen, koska oppiminen vaatii keskittymistä ja tarkkaavaisuutta. Kapasiteetin rajallisuuden takia se on herkkä tarkkaavaisuuden häiriöille ja sensorisen muistin virheprosesseille (Ahvenainen & Holopainen, 2005). Työmuistin lisäksi toinen muistin laji on pitkäkestoinen muisti, jolla tarkoitetaan muistivarastossa melko pysyvästi olevia erilaisia tietorakenteita. Pitkäkestoisella muistilla näyttää olevan suurempi rooli luetun ymmärtämisessä kuin lukemisen perustekniikassa (Holopainen & Ahvenainen, 2005). Lisäksi nykyisin ajatellaan, että unohtaminen on enemmän

muistista haun epäonnistumista kuin tallentamisen ongelma (Ahvenainen & Holopainen, 2005).

Useat tutkijat esittävät, että työmuistin ongelmat ovat lukemaan oppimisen vaikeuksien taustalla. Porpodasin (1999) mukaan lukemaan oppimisen ongelmia kohdanneet erosivat normaaleista lukijoista useimmissa lyhytkestoisen muistin foneettisia representaatioita mittaavissa tehtävissä. Howesin ym. (1999) mukaan ongelma on kielellisessä sarjallisessa muistissa eikä muistettavan aineksen mieleen palauttamisessa pidemmän ajan jälkeen, jos aines vain on koodattu riittävän hyvin. He arvelivat siis ongelman olevan tiedon rekisteröinnissä, organisoinnissa ja koodauksessa. Sama tutkijaryhmä sai samansuuntaisia tuloksia myöhemminkin, sillä heidän mukaansa kielelliset ja visuo-spatiaaliset puutteet näyttävät kuvaavan eri tavalla lukivaikeuden eri alatyypin muistiongelmia, mutta kaikilla tyypeillä ongelmana ovat sarjallisen muistin ongelmat (Howes ym., 2003). Myös Kramer, Knee ja Delis (2000) esittävät, että dyslektikoiden kertaus- ja enkoodausmekanismit eivät ole yhtä tehokkaita ja uuden informaation koodaus on tehotonta. Kun tieto oli kertaalleen opittu, dyslektikot pystyivät muistamaan tiedon yhtä hyvin kuin kontrolliryhmäläisetkin.

On myös ehdotettu, että lukivaikeuksisten ongelmana olisivat pitkäkestoisen muistin tietorakenteiden heikkoudet yhdistettynä työmuistin vaikeuksiin. Tijmsin (2004) mukaan sekä fonologiset puutteet että kielellisen muistin vaikeudet juontavat juurensa samasta syystä, eli kielellisen informaation fonologisten ominaisuuksien epätarkasta koodauksesta. Myös Thomson, Richardson ja Goswami (2005) esittävät, että dyslektikoilla lyhytkestoista muistia tukevat pitkäaikaiset leksikaaliset representaatiot eivät ole yhtä hyvin erikoistuneet, ja tästä johtuvat myös sarjallisen muistin ongelmat (ks. myös McDougall & Donohoe, 2002).

Assosiaatioparien oppimisen tutkimus on tärkeä, mutta vähän tutkittu osa-alue. Tutkimuksissa käytetty assosiaatioparien oppimisen tehtävä vaatii sekä keskipitkää- että pitkäkestoista muistia (McGuinness 2004). Assosiaatioparien oppiminen on McGuinnessin (2004) mukaan yhteydessä kirjain-äännevastaavuuksien oppimiseen sekä säilömiseen pitkäkestoiseen muistiin. Lisäksi WISC -älykkyystestin koodaustesti, jossa tehtävänä on oppia assosiaatiopareja, on älykkyystestin yksi eniten lukemisen tarkkuuden kanssa korreloivia osioita. Myös Otto (1961) raportoi, että assosiaatioparien oppimisen nopeuteen vaikuttivat sekä ikä että lukutaito. Vanhemmat oppilaat ja

paremmat lukijat oppivat nopeimmin. Kun lapset testattiin uudelleen vuorokauden kuluttua, unohtamiseen ei enää vaikuttanutkaan ikä tai lukutaito. Tästä Otto päätteli, että erot ikä- ja lukutaitoryhmien välillä olivat omaksumisvaiheessa, eivät pitkäkestoisen muistin tai mieleen palauttamisen vaiheissa. Myös muut tutkijat ovat saaneet samansuuntaisia tuloksia siitä, että heikkojen lukijoiden oli ollut normaalilukijoita vaikeampia oppia verbaalis-visuaalisia assosiaatiopareja, mutta eroa ei ole ei-kielellis-visuaalisten assosiaatioparien oppimisessa (Vellutino, Steger, Harding & Phillips, 1975).

Eri tutkimuksia tarkasteltaessa on hyvä ottaa huomioon McGuinnessin (2005) kritiikki kielellisen muistin ja lukemisen väliseen yhteyteen keskittyvien tutkimusten tuloksia kohtaan. Hän esittää, että hyvät lukijat ovat heikkoja lukijoita parempia työmuistia mittaavissa tehtävissä vain, jos kielellinen älykkyys, ikä ja sukupuoli eivät ole kontrolloituina. Myös Vellutino ym. (2004) kyseenalaistavat väitteet sarjallisen muistin tai assosiaatio-oppimisen roolista lukivaikeuden selittäjinä. He väittävät, että ne eivät ole lukemisen vaikeuden perussyitä vähintään normaalin älykkyysosamäärän omaavilla lapsilla, joilla ei ole muita yleisempiä oppimisvaikeuksia, sillä loogisesti sarjallisen muistin tai assosiaatioparien oppimisen ongelmat vaikuttaisivat myös kaikkeen muuhun oppimiseen. Lisäksi on otettava huomioon, että suurimmassa osassa tässä esitellyissä muistin tutkimuksissa muistia on mitattu sanalistojen tai sana/numerosarjojen muistamisella, ei siis yksittäisten kirjain-äännevastaavuuksien muistamisella. Niitä ei siis voi suoraan verrata kirjain-äännevastaavuuksien muistamiseen, koska sanojen muistamisen apuna toimii niiden merkitys, kun taas yksittäisillä kirjain-äännevastaavuuksilla ei tällaista semanttista tukea ole. Ikävä kyllä tutkimuskirjallisuutta kirjainten äänneiden oppimisesta ja niiden muistamisesta ei juurikaan löydy.

On myös todettava, että kirjain-äännevastaavuuksien oppimisessa tapahtuvaa vaihtelua voi aiheuttaa muistipulmien lisäksi myös kuulotiedon käsittelyn vaikeudet, joita jo aiemmin käsiteltiin. Nämä pulmat voivat vaikeuttaa representaatioiden muodostamista, koska häilyvää representaatiota on hankala painaa muistiin. Tässä tutkimuksessa lähtökohtaisena oletuksena oli, että fonologisen muistin ongelmat sekä niihin mahdollisesti liittyvät kuulotiedon käsittelyn pulmat, voivat vaikeuttaa kirjain-

äännevastaavuuksien oppimista ja aiheuttaa vaihtelua sekä lyhyemmällä että pidemmällä aikavälillä.

1.5. Tietokonepelit opetuksen ja kuntoutuksen välineinä

Tutkimusten pohjalta tehtyjen meta-analyysien tuloksena on, että vaikuttavin lukemaan oppimisen harjoittelumuoto on keskittyä sekä fonologisten taitojen että kirjainten oppimiseen (Bus & van Ijzendoorn, 1999; Ehri ym., 2001). Niinpä suurin osa lukemaan oppimisen sekä lukemisen vaikeuksien ennaltaehkäisy- ja kuntouttamisen ohjelmista, mukaan lukien tietokonepohjaiset ohjelmat, ovat keskittyneet juuri näihin taitoihin.

Yksi ensimmäisistä tietokonepohjaisista lukemaan opettamisen ohjelmien tutkimuksista käsitteli Atkinsonin (1970) Stanfordin yliopistossa kehittämää menetelmää. Tämän menestyksellisen tutkimuksen jälkeen tietokoneohjelmien kehittäminen tutkimustarkoituksiin kuitenkin jäi unohduksiin ja nousi tutkimuskohteeksi uudelleen vasta muutamia vuosikymmeniä sitten. Kovin monia tutkimuksia, joissa olisi tutkittu intervention alussa lukutaidottomia lukiriskilapsia ja jotka keskittyisivät kirjain-äännevastaavuuksien opettamiseen, ei vielä ole julkaistu. van Daalin ja Reitsman (1999) tutkimus hollanninkielisillä lapsilla osoitti, että keskimäärin kolmen tunnin harjoittelun jälkeen lapset olivat oppineet enemmän kirjaimia ja osasivat lukea paremmin sanoja ja epäsanoina kuin pelaamaton kontrolliryhmä. Englanninkielisten lasten oppimista on tutkittu enemmän. Rvachew, Nowak ja Cloutier (2004) tutkivat puheen tuottamisen kehityksessä viivästyneitä esikouluikäisiä. Neljän kuukauden interventiojakson aikana lapset harjoittelivat keskimäärin neljän tunnin ajan foneemista havaitsemista, kirjainten tunnistamista ja kirjain-äännevastaavuuksia sekä fonologisia taitoja. Interventiojakson jälkeen lasten foneeminen havaitseminen sekä artikulaation tarkkuus olivat kohentuneet, mutta fonologinen tietoisuus ei. Hecht ja Close (2002) taas tutkivat, miten 5-6-vuotiaat oppivat analyttisen ja synteettisen foneemisen tietoisuuden taitoja. Intervention tuloksena lasten luku- ja kirjoitustaito paranivat. Nicolson, Fawcett ja Nicolson (2000) puolestaan vertasivat RITA-tietokoneperustaista lukemaan oppimisen ohjelmaa perinteiseen versioon 8-vuotiailla lapsilla. Tietokonepohjainen Rita oli hieman tehokkaampi oppimisen tulosten suhteen, innosti ja motivoi lapsia enemmän sekä oli huomattavasti kustannustehokkaampi. Lisätietoa erilaisista tietokoneohjelmista lukemaan opettamisen välineenä ja niiden

vertailuja löytyy meta-analyyseistä (mm. Blok, Oostdam, Otter & Overmaat, 2002; Ehri ym., 2001).

Suomessa tietokoneavusteista kirjain-äännevastaavuuksien oppimista on pääasiassa tutkittu Ekapeli -tietokonepelin avulla. Ekapeli on lukemisen perusteita harjoittava tietokonepeli, joka on kehitetty Jyväskylässä osana LKK- tutkimusprojektia. Pelin ideana on tarjota motivoivaa, intensiivistä ja lukutaidon kannalta tärkeisiin ydintaitoihin keskittyvää harjoitusta (Lyytinen ym., 2007). Ekapelistä on tehty jo paljon tutkimusta, ja tässä keskitytään vain tämän tutkimuksen kannalta tärkeimpiin aikaisempiin tutkimuksiin. Lehtonen (2003) tutki pelin pilottiversiota tapaustutkimuksena kuusivuotiailla lapsilla, jotka pelasivat keskimäärin hieman yli tunnin. Lapset oppivat kolmen viikon pelijakson aikana tunnistamaan kirjain-äännevastaavuuksia ja puolet lapsista sen lisäksi myös tavuja. Taanila (2004) taas puolestaan selvitti lukutaidon perusteiden oppimista esikouluikäisillä lapsilla. 1-2 viikon harjoittelujakson ja 57-122 minuutin peliajan jälkeen lasten synteetitaidot olivat edistyneet ryhmätasolla.

Alanko ja Nevalainen (2004) tutkivat interventiojakson avulla pelin vaikuttavuutta lukikuntoutuksen välineenä 1-luokkalaisilla lapsilla. 1-3 tunnin peliajan jälkeen koeryhmän lapset kehittivät kontrolliryhmään verrattuna erityisesti kirjain-äännevastaavuuksien osaamisessa, ja hieman paremman alkutason koeryhmäläiset sen lisäksi lukemisessa ja fonologisissa taidoissa. Björn (2005) taas puolestaan tutki, mitkä tekijät selittävät tunnistamisen tarkkuutta pelissä. Selitysasteet jäivät pieniksi (noin 10 prosenttiin), ja parhaiten tunnistamista pelissä selitti ko. kirjaimen osaaminen ennen pelaamista. Auravuo (2005) taas tutki, vaikuttaako peli kirjain-äännevastaavuuksien tunnistamisen automatisoitumiseen tai lukemisen sujuvuuden kehittymiseen. Tutkimuksessa huomattiin, että pelin sisäiset adaptoituvat tekijät vaikuttivat eniten vastausnopeuteen ja automatisoitumiskehitys oli erilaista eritasoisilla pelaajilla. Björn (2005) ja Auravuo (2005) eivät ole kuitenkaan laskeneet tuloksia ensin kirjainkohtaisesti, joista sitten olisi laskettu keskiarvoja ja niiden summia. Tämä heikentää tulosten luotettavuutta ja antaa adaptiivisuuden vaikuttaa tuloksiin tarpeettomasti.

Sievänen ja Stenroos (2005) taas puolestaan tarkastelivat päiväkotikäisten riski- ja ei-riskilasten assosiaatioiden oppimisen nopeutta ja sitä, eroavatko kirjaintietoisuudeltaan heikommat lapset kyvyssä omaksua ei-kielellisiä

assosiaatiopareja vai onko heidän oppimisensa hitaampaa ainoastaan kielellisten parien oppimisen osalta. Yleinen assosiaatioiden oppimiskyky selitti pienen, mutta tilastollisesti merkitsevän osan Ekapelissä tapahtuneesta oppimisesta, vaikka kirjaintietoisuuden taso selitti enemmän. Kirjainten tuntemisessa lähtötasoltaan heikommat lapset tarvitsivat pelatessaan enemmän toistoja ärsykkeiden oppimiseen kuin alkutasoltaan taitavammat lapset. He esittävät sammumisilmiön (Staats, 1968) selittävän unohtamista. Tällä tarkoitetaan sitä, että kirjain-äännevastaavuuspari unohdetaan, jollei sitä esitetä pitkään aikaan ja, että tässä ilmiössä on paljon yksilöllisiä eroja. Sievänen ja Stenroos kuitenkin näyttivät keskittyvän yhdellä pelikerralla tapahtuneisiin virheisiin eikä niinkään pelikertojen välillä tapahtuneisiin muutoksiin. Lisäksi lapsille kertyi vain vähän peliaikaa, keskimäärin vain noin 50 minuuttia. Sepän (2006) tutkimuksessa taas mukana oli seitsemän esikouluikäistä lasta, joilla oli paljon erilaisia kielellisiä vaikeuksia ja yhteisenä tekijänä ammattilaisen toteama lukivaikeusriski. He pelasivat peliä vaihtelevasti, osa alle kolme tuntia, yksi yli 10 tuntia. Seppä tutki erityisesti kirjain-äänneyhteyksien harjoittelussa tapahtuvaa sekoittumista sekä sen taustatekijöitä. Useimmiten kyseessä oli satunnainen sekoittuminen ja yleisimmin sekoittumista pystyi selittämään kirjaimia vastaavien äänneiden samankaltaisuudella. Oppiminen vaatii Sepänkin mukaan paljon toistoja ja osaamisessa tapahtuu herkästi vaihtelua. Vaikeimpia olivat lyhytkestoiset äänneet ja klusiilit (*k, p, t, d, g, b*). Vokaalit taas olivat helpoimpia tunnistaa ja kaikki tutkitut lapset kuitenkin oppivat tunnistamaan kirjain-äännevastaavuuksia pelin aikana.

Hintikka, Aro & Lyytinen (2005) tutkivat 1.luokkalaisia, joilla oli heikot lukemaan oppimisen esitaidot. Koeryhmä pelasi peliä kuuden viikon ajan keskimäärin hieman alle kolme tuntia. Lyhyt interventio joudutti kirjainten nimeämisen taitoja, mutta ei tuottanut eroa ryhmien välillä lukemaan oppimisen suhteen. Interventio oli tavallista luokka- ja tukiovetusta tehokkaampi lapsilla, joilla oli opettajan mukaan tarkkaavuuden vaikeuksia ja alhaiset foneemisen tietoisuuden taidot. Lisäksi interventio vaikutti muita positiivisemmin sellaisten lasten kirjainten nimien tietämiseen, joilla oli alussa alhainen kirjainten nimien tietämys ja heikko sarjallinen muisti. Tutkijat arvelevat, että peliä olisi pitänyt pelata pidempään selvempien erojen havaitsemiseksi.

Tietotekniikan näkökulmasta Ekapeliä on tutkinut mm. Peltonen (2007), joka esitteli Ekapelin toimintaa ja tulosten analysointiin käytettyjä tekniikoita. Dadun (2006)

tutkimuksessa taas etsittiin pelitapahtumia, joissa tapahtuu osaamistason lasku. Tätä laskua pyrittiin selittämään ennen tapahtumaa esiintyvällä kyseisen ärsykkeen valintatilanteissa tapahtuneella satunnaisuudella ja reaktioaikojen muutoksella. Aikasarjoissa olleita mahdollisia häiriöitä ei kuitenkaan pystytty tunnistamaan käytetyillä luokittelumenetelmillä luultavasti siksi, että tarkasteltu trialijoukko oli liian suuri ja välissä oli liikaa muita trialeita, joissa pelattiin eri kohdeärsykkeillä.

1.6. Tutkimuksen tarkoitus ja tutkimusongelmat

Kuten jo aikaisemmin todettiin, lukemisen perustaitojen edellytyksenä on kirjain-äännevastaavuuksien oppiminen ja stabiloituminen muistiin sekä yhteyksien mieleen palauttamisen automatisoituminen. Kirjain-äännevastaavuuksien oppimisen ongelmana esitetään olevan fonologisen tiedon prosessoinnin vaikeudet. Jos tätä uutta fonologista tietoa ei saada siirtymään virheettömänä työmuistiin ja sieltä edelleen säilömuistiin, ei myöskään oppiminen mahdollistu. Yhtenäistä selitystä ongelman syistä ei kuitenkaan vielä ole. Lisäksi kirjain-äännevastaavuuden oppimista prosessina ei juurikaan ole tutkittu eikä yksityiskohtaisesti kirjain-äännevastaavuuksien oppimisen stabiloitumisen ongelmia.

Ekapeli antaa toimivan keinon havainnoida näiden tärkeiden kirjain-äännevastaavuuksien oppimista. Koska peli sopeutuu lapsen taitotasoon ja esittää yhä uudelleen huonommin osattuja ärsykeitä, se tarjoaa paljon aineistoa tutkia oppimisen stabiloitumista. Ekapelillä aiemmin tehdyissä tutkimuksissa peliaikaa on yleensä ollut alle kolme tuntia. Tässä tutkimuksessa tarkasteltiin yli kolme tuntia pelanneita pelaajia, jotka siis edellisiin tutkimuksiin verrattuna olivat pelanneet paljon Ekapeliä. Lisäksi päätutkimusjoukoksi rajattiin mahdollisimman yhtenäinen Ekapeliä pelanneiden ryhmä. Pelaajilla on vain diagnosoitu lukivaikeus, ja lisäksi heillä on peliaikaa vähintään 3,5 tuntia. Heidän pelaamiseensa keskityttiin erityisesti, koska koko pelaajakuntaa ei ollut mahdollista tarkastella yksityiskohtaisesti ja koska lukivaikeuslasten lukemaan oppimisen ajateltiin olevan erityisen haasteellista.

Tässä tutkimuksessa keskityttiin Ekapeliä ahkerasti käyttäneiden pelaajakuntaan sekä erityisesti pelaajiin, joilla oli todettu lukivaikeus. Ekapeliä pelanneiden lasten ohjaajille tehdyn kyselyn perusteella haluttiin selvittää, miksi osa lapsista oli pelannut ahkerasti Ekapeliä sekä mahdollisia pelaamisen lopettamisen syitä. Toisena tavoitteena oli

selvittää pelaajien huoltajilta saadun tiedon perusteella, mitkä pelaajiin liittyvät tekijät voisivat selittää pitkää peliaikaa, sekä millaisen ryhmän lapset muodostavat kehitystaustaltaan. Lisäksi tarkasteltiin, miten pelin alkuperäinen kohderyhmä, lukivaikeuslapset, ovat tässä pelaajaryhmässä edustettuina.

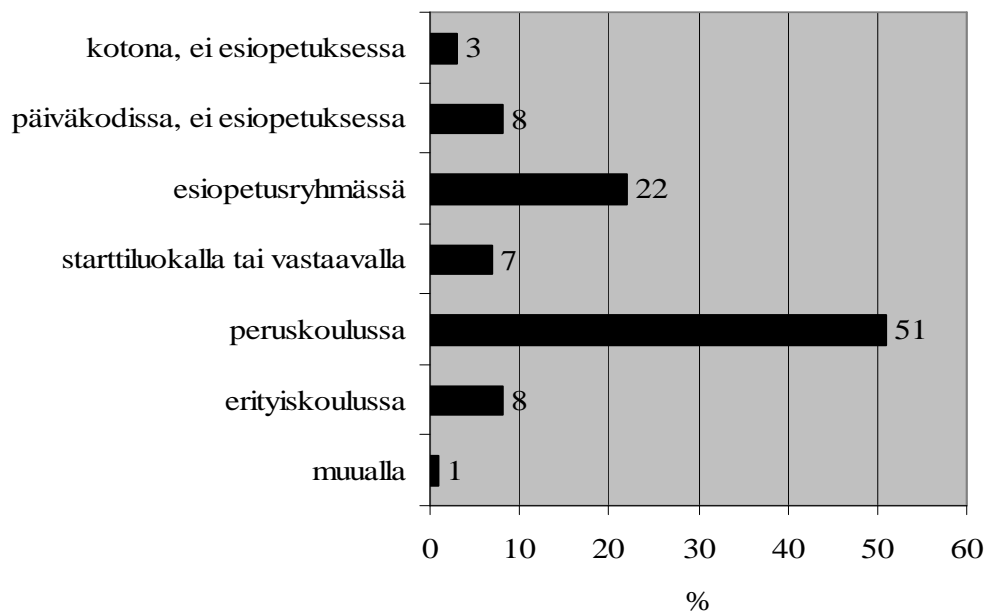
Tutkimuksen päätavoitteena oli kirjain-äännevastaavuuksien tunnistamisen vakiintumisen havainnointi lukivaikeusryhmän pelilokeista. Pelanneista lapsista eroteltiin sellaiset pelaajat, joilla huoltajan mukaan oli vain todettu lukivaikeus eikä mitään muita todettuja tai epäiltyjä oppimiseen tai kehitykseen liittyviä vaikeuksia. Lukivaikeusryhmäläisten pelaamista verrattiin vastaavaan pelaajaryhmään, jolla ei ollut vanhempien mukaan mitään todettuja tai epäiltyjä oppimiseen tai kehitykseen liittyviä vaikeuksia. Lisäksi puhtaiden lukivaikeuslasten pelitietojen avulla selvitettiin, onko kirjain-äännevastaavuuksien tunnistamisen vakiintumisessa havaittavissa laadullisia tai määrällisiä eroja sekä mistä mahdollinen kirjain-äännevastaavuuksien tunnistamisessa tapahtuva vaihtelu voi johtua.

2. MENETELMÄT

2.1. Tutkittavat

Koko kyselyaineisto. Aineiston perusjoukkona olivat kaikki Ekapeliä aikavälillä lokakuu 2004 – marraskuu 2007 yli kolme tuntia pelanneet 4-16-vuotiaat pelaajat (n=1076), joilta oli saatavilla ohjaajan yhteystiedot sekä muut pelaamista aloitettaessa täytetyt esitiedot. Tämän tutkimuksen aineisto koostui 503 Ekapeliä pelanneen pelaajan (166 tyttöä, 337 poikaa) ryhmästä, joiden ohjaajat olivat vastanneet Ekapeliä koskevaan kyselyyn.

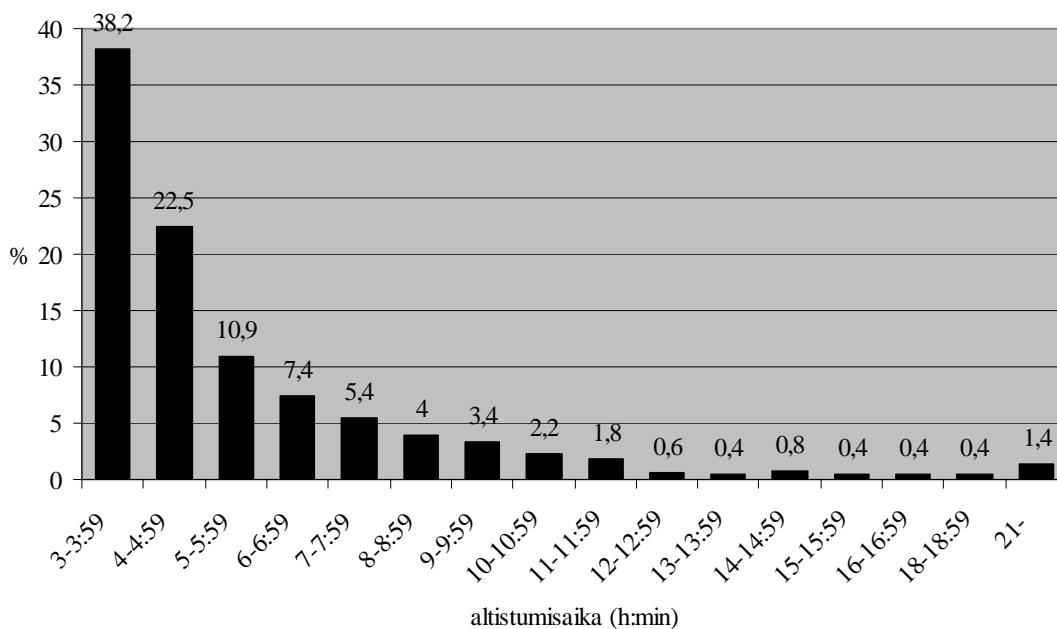
Kotona oli pelannut 40 prosenttia (n=199), koulussa tai muualla kodin ulkopuolella 54 prosenttia (n=272) ja molemmissa paikoissa 6 prosenttia (n=32) pelaajista. Kuusivuotiaana pelaamisen aloittaneita oli 22 prosenttia (n=109) ja 7 -vuotiaina aloittaneita 36 prosenttia (n=180). 4-5 -vuotiaina aloittaneita oli vähemmistö, vain 6 prosenttia pelaajista (n=32). 8-vuotiaita taas oli 12 (n=61) ja 9-vuotiaita 4 prosenttia (n=12). Yli 9-vuotiaita pelaamisen aloittaneita oli myös vähemmän, sillä 10-16 -vuotiaita oli 5 prosenttia (n=24) pelaajista. Selvitettäessä, missä pelaaja oli pelaamisen aloittaessaan, suurin ryhmä oli peruskoulun 1. luokkalaiset (kuvio 1).



KUVIO 1. Missä pelaaja oli pelaamisen aloittaessaan (n=503)

Peruskoulua käyvistä pelaajista yhteensä 17 prosenttia (n=45) oli erityisluokalla. Suurin osa pelaajista (95%, n=478) puhui äidinkielenään suomea ja sen lisäksi vain 4 prosentilla (n=20) oli äidinkielen lisäksi toinen aktiivisesti käytetty kieli.

Peliä oli pelattu keskimäärin kahdeksan kuukauden ajanjaksolla (mediaani 7 kk, keskihajonta 5,5 kk), jossa ei ole otettu huomioon mahdollisia pelikertojen välisiä taukoja. Pisin peliajanjakso oli 35 kuukautta ja lyhyin yhden kuukauden. 76 prosenttia (n=382) pelaajista oli pelannut alle vuoden. Pelaamisen kokonaisaltistumisaikaa tarkasteltaessa suurimpana ryhmänä erottuivat peliä kolme tai neljä tuntia pelanneet (kuvio 2). Yli kymmenen tuntiakin pelanneita löytyi 8,4 prosenttia (n=42) ja pisin peliaika oli 40 h 11 min.



KUVIO 2. Ekapelin pelaajien luokiteltu kokonaisaltistumisaika (n=503)

Kyselyaineiston pelaajien (n=503) altistumisaikojen keskiarvo oli 5 h 44 min ja keskihajonta 4 h 2 min. Vastaamatta jättäneiden ohjaajien pelaajien (n=573) altistumisaikojen keskiarvo oli 5 h 12 min ja keskihajonta 3 h 5 min. Koko perusjoukon (n=1076) keskiarvo oli 5 h 27 min ja keskihajonta 3 h 34 min. Otoksessa mukana olevien pelaajien altistumisaika poikkesi tilastollisesti merkitsevästi kyselyyn vastaamatta jättäneiden ohjaajien pelaajien altistumisaikoista (U=133593,0, p=0.031).

Perusjoukon ja vastanneiden altistumisaikojen jakaumat osoittautuivat kuitenkin vertailuissa hyvin samanlaisiksi. Vastanneissa tosin oli hienoinen yliedustus kaikkein pisimpään (yli 20 tuntia) pelanneiden joukosta.

Koe- ja kontrolliryhmä. Tarkemman tarkastelun kohteeksi otettiin 11 pelaajan ryhmä, joilla oli huoltajan kyselyvastausten mukaan vain todettu lukivaikeus eikä muita epäiltyjä tai todettuja vaikeuksia. Kuusi pelaajaa oli pelannut vain kotona, yksi vain koulussa ja neljä pelaajaa molemmissa paikoissa. Heillä kaikilla oli äidinkielenä suomi eikä heillä ollut muita aktiivisesti käytettyjä kieliä. Aloitusiän puolesta lukivaikeuspelaajat kuuluivat koko tutkitun joukon keskikastiin, sillä nuorin pelaajista oli pelaamisen aloitushetkellä 7 vuotta 1 kuukauden ja vanhin 7 vuotta 9 kuukautta vanha (taulukko 1). Heidän keskimääräinen peliaikansa oli 6 h 37 min ja keskihajonta 2 h 32 min (mediaani 7:04) (taulukko 1). Vähimmillään peliaikaa oli 3,5 tuntia ja enimmillään lähes 11,5 tuntia. Peliä oli pelattu keskimäärin noin vuoden ajan eli hieman pidempään kuin koko aineistossa, mutta vaihtelu oli myös tässä ryhmässä suurta (keskihajonta 6,5 kk).

TAULUKKO 1. Puhtaiden lukivaikeuslasten (n=11) pelaaminen

Peli- id	kokonais- peli- ajanjakso (kk)	altistumis- aika (h:min)	altistumis- päivien lkm	altistumis- kertojen lkm	pelikertojen tiheyden mediaani (h) ^a	pelikertojen tiheyden sd (h) ^b	trialeiden kokonais- lukumäärä	ikä pelin aloitus- hetkellä (kk)	ikä pelin lopetus- hetkellä (kk)	ikä tutkimus- hetkellä (kk) (31.5)
3649	19	3:30	37	36	46	839	5464	87	106	116
1230	2	3:43	11	14	23	235	4078	92	95	134
3844	13	3:54	26	28	116	1322	4402	93	107	120
1897	26	4:45	16	17	463	1749	6225	90	116	129
6233	4	5:41	39	42	47	92	5963	85	90	102
3591	12	7:04	66	72	49	874	8869	91	103	129
5030	10	7:30	41	49	63	446	6891	91	102	111
3305	13	7:56	104	105	25	230	11978	87	100	117
5822	11	8:33	57	66	40	279	11367	90	102	108
6357	10	9:03	77	79	48	229	10796	93	104	109
6498	12	11:19	86	98	48	168	14744	85	98	103

^a Pelikertojen välisen ajan mediaani tunteina

^b Pelikertojen välisen ajan keskihajonta tunteina

Tämän lukivaikeusryhmän pelaamista verrattiin 12 pelaajan kontrolliryhmään. Siihen valittiin kyselytietojen perusteella pelaajia, joilla ei huoltajan mukaan ollut mitään epäiltyä tai todettuja oppimiseen tai kehitykseen liittyviä vaikeuksia eikä familiaalista lukivaikeusriskiä. Kontrolliryhmä muodostettiin siten, että pelaajat olivat alkutasoltaan mahdollisimman samanlaisia ja pelanneet kirjaimilla lähes yhtä kauan. Näiden taustamuuttujien osalta ryhmät eivät tilastollisesti eronneet toisistaan Mann-Whitney'n U-testillä mitattuna kokonaisaltistumisajan ($U=61,00$ $p=0.786$), kirjainten kokonaismäärän ($U=58,00$, $p=0.651$), alussa osattujen kirjainten ($U=47,50$, $p=0.260$) eikä pelisessioiden lukumäärän ($U=60,50$, $p=0.740$) suhteen (taulukko 2). Sen sijaan kontrolliryhmä oli koeryhmää nuorempi tilastollisesti merkitsevästi ($U=17,00$ $p=0.002$).

TAULUKKO 2. Koe- ($n=11$) ja kontrolliryhmän ($n=12$) keskimääräinen ikä, altistumisaika ja tietoja pelaamisesta sekä näiden tietojen keskihajonta

	ikä	altistumis- aika (h:min)	kirjainten kokonais- trialimäärä	peliker- tojen lkm	pe- li- ajan- jakso (kk)	Alussa osatut kirjaimet
koeryhmä: KA	89 kk	6:37	4088	55,1	12	14,5
SD	3 kk	2:32	2414	31,2	6,5	4,8
kontrolli: KA	82 kk	7:19	3289	50,6	7,3	16,5
SD	6,3 kk	3:06	1718	26,2	4,5	5,0

2.2. Tutkimusmenetelmät

Tutkimuksen aineistona käytettiin kolmesta eri lähteestä saatua tietoa: Ekapelin pelipalvelimelta saadut pelaamisen alkuvaiheessa täytetyt pelaaja- ja ohjaajakohtaiset esitiedot, pelipalvelimen tallentamat pelaajakohtaiset tiedot pelitapahtumista sekä pelaajien ohjaajilta ja/tai huoltajilta saatu kyselyaineisto.

Pelaajien ohjaajien kysely. Ekapelin pelaamista koskeva kysely päätettiin tehdä, koska haluttiin saada tietoa paljon pelanneiden lasten pelaamisesta, kehitystaustasta ja nykytilanteesta. Sen pohjana käytettiin tutkimuksen tekijän kandidaatin tutkielmaa varten

tehtyä kyselyä, joka myös oli suunnattu pitkään Ekapeliä pelanneiden lasten ohjaajille. Koska vastaamisen haluttiin olevan mahdollisimman yksinkertaista, laadittiin Internetissä vastattava verkkokysely, jossa oli pääasiassa strukturoituja kysymyksiä vastausvaihtoehtoineen sekä lisäksi muutamia avoimia kysymyksiä. Ohjaavalla ammattilaisella ei ole lupaa antaa pelaajan kehitystaustaan liittyviä tietoja. Siksi pelaamista ohjanneille huoltajille tarkoitettu kysely jaettiin kahteen osaan, joista toinen suunnattiin kodin ulkopuolella pelanneiden lasten ohjaajille (pelaamista ja luku- ja kirjoitustaitoa koskevat kysymykset) ja toinen osa pelaajien huoltajille (pelaajan kehitystä koskevat kysymykset). Kyselystä tehtiin siis kolme versiota: yksi kotona lapsensa pelaamista ohjanneille vanhemmille, toinen koulussa tai muualla kodin ulkopuolella lapsen pelaamista ohjanneelle ammattilaiselle sekä kolmas kodin ulkopuolella pelanneiden lasten huoltajille, joilla ei siis ollut omaa kokemusta pelistä (liite 1). Analyysivaiheessa kodin ulkopuolella pelannutta lasta koskevat huoltajan ja ammattilaisen vastaukset yhdistettiin.

39 kysymystä sisältävä kysely (liite 1) jakautui kuuteen eri osioon, joista ensimmäisessä ja toisessa osiossa kysyttiin vastaajan roolia, pelaajan syntymäaika, äidinkieli ja mahdolliset muut käytetyt kielet, missä pelaaja oli aloittaessaan pelaamisen, sekä missä hän on tällä hetkellä koulussa. Kolmas osa käsitteli pelaamiseen keskittymistä sekä taitojen kehittymistä pelin avulla. Lisäksi haluttiin tietää, mistä syistä pelaaja oli jaksanut pelata peliä, onko pelaamista tarkoitus vielä jatkaa, sekä tiedusteltiin mahdollisia pelaamisen lopettamisen syitä. Muutamissa kysymyksissä vastaajaa pyydettiin valitsemaan halutessaan useampia syitä ja laittamaan ne tärkeysjärjestykseen.

Neljännessä osiossa kartoitettiin pelaajan tämänhetkistä luku- ja kirjoitustaitoa, lukemaan oppimisen ajankohtaa sekä mahdollisia vaikeuksia. Kyselyn viidennessä osiossa tiedusteltiin pelaajan kiinnostusta lukemista ja kirjoittamista kohtaan muulloin kuin pelatessaan. Viimeisenä osiona olivat pelaajan kehitykseen liittyvät kysymykset. Ensimmäisenä tiedusteltiin pelaajan sekä hänen biologisten lähisukulaistensa epäiltyä tai todettua lukivaikeutta sekä pelaajan kielellisen kehityksen aikaisempia ja nykyisiä vaikeuksia tai viivästyksiä. Seuraavana kysyttiin muita oppimiseen tai kehitykseen liittyviä epäiltyjä tai todettuja vaikeuksia sekä onko pelaaja saanut tuki- ja/tai erityisopetusta tai muuta koulun ulkopuolista erityistukea. Viimeisenä esitettiin avoimina kysymyksiä mm,

mikä pelaajan saamista tuen muodoista on ollut vastaajan mielestä merkityksellisin, sekä pyydettiin palautetta ja kehitysehdotuksia Ekapelistä.

Tutkimuksen toteuttaminen. Ennen kyselyn lähettämistä tehtiin vielä pieni pilottitutkimus (n=6). Viimeisten muutosten jälkeen pyyntö vastata kyselyyn lähetettiin 1168 sähköpostiosoitteeseen. Joillakin pelaajilla oli ilmoitettu kahden ohjaajan sähköpostiosoite ja silloin pyyntö lähetettiin molempiin osoitteisiin. Myös jos pelaaja oli pelannut sekä kotona että kodin ulkopuolella, kysely lähetettiin molemmille ohjaajille. Ohjanneita ammattilaisia pyydettiin välittämään pelaajan huoltajalle pyyntö kyselyyn vastaamisesta sekä linkki kyselysivustolle. Lähettämisen jälkeen ilmeni, ettei sähköposti mennyt perille 160 osoitteeseen. Kyselyn yhteydessä tarjottiin mahdollisuutta vastata myös puhelimitse ja puhelinhaastatteluja tehtiin vastaajan pyynnöstä yhteensä neljästä pelaajasta. Kyselyyn oli mahdollista vastata kolmen viikon ajan loka-marraskuussa. Tämän jälkeen lähetettiin vielä muistutus kaikille vastaamattomille, ja jatkettiin vastausaikaa viikolla marraskuun puoleenväliin saakka. Vastausajan päätyttyä vastanneiden kesken arvottiin 30 elokuvalippua.

Kyselyyn vastasi kaikkiaan 691 vastaajaa. 17 vastaajaa oli kyselyssä ilmoittanut, että lapsen pelinimellä on todennäköisesti ollut useampiakin pelaajia. Näille 17 vastaajalle lähetettiin vielä tarkentava kysymys sähköpostitse luotettavan tiedon saamiseksi. Lisäkyselyn tietojen perusteella ryhmästä poistettiin neljä pelaajaa. Jatkotarkasteluun otettiin kyselyn hyväksyttäviltä osin täyttäneiden 231 ohjaavan huoltajan, 280 ohjaavan ammattilaisen, sekä 36 vain kodin ulkopuolella pelanneen lapsen huoltajan vastaukset, joista muodostui 547 vastaajan joukko. Yhteensä tietoja on siis 503 pelaajasta. 53 prosentista (n=267) on kaikki (sekä pelaamiseen, luku- ja kirjoitustaitoon että kehitystaustaan liittyvät tiedot) ja 47 prosentista (n=237) vain pelaamiseen sekä luku- ja kirjoitustaitoon liittyvät tiedot. Vastaajakohtainen palautusprosentti oli 41 ja vastausprosentti 32, kun taas pelaajakohtainen vastausprosentti oli 47. Vastausprosenttia voidaan pitää hyvänä ottaen huomioon, että osa ohjaajista oli ohjannut pelaamista vuosia sitten eikä enää välttämättä ollut tekemisissä pelin tai pelaajan kanssa.

2.3. Ekapeli

Ekapeli toimi tässä tutkimuksessa myös arvioinnin välineenä, koska jokaisen pelaajan pelin kulku tallentui Internetin välityksellä pelilokiin suojatulle palvelimelle. Tässä tutkimuksessa käytetään alkuperäistä, vuonna 2004 levitykseen tullutta klassista Ekapeliä, jonka käyttö lopetettiin heinäkuussa 2008. Ekapelin avulla lapsi voi harjoitella tunnistamaan kirjain-äännevastaavuuksia, tavuja ja yksinkertaisia, harjoitelluista tavuista koostuvia sanoja. Ensimmäisessä kentässä opetellaan tunnistamaan kirjain-äännevastaavuuksia Iloisen Aapisen (Huovi, Wäre, Töllinen & Lemmetty, 2001) 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). Toisessa kentässä pelataan sekä kirjaimilla että kaksikirjaimisilla tavuilla, kolmannessa kentässä vain tavuilla, neljännessä kentässä sekä tavuilla että nelikirjaimisilla sanoilla ja viidennessä kentässä pelkästään sanoilla. Pelaaja pystyy valitsemaan, pelaako hän suur- vai pieniaakkosilla. Jokaisella lapsella on pelitietojen tallentumiseksi oma pelinimi- ja hahmo.

Pelissä pelaajan tehtävänä on valita hiirellä tietokoneen ruudulta esitettäviä kirjaimia, tavuja tai sanoja sen perusteella, mitä hän kuulee kuulokkeista. Valinnan jälkeen peli antaa palautetta valinnan oikeellisuudesta ja väärän vastauksen jälkeen tai jos lapsi ei tee valintaa lainkaan, seuraavassa trialissa kysytään sama kohdeärsyke uudelleen vihreällä korostettuna oikean valinnan helpottamiseksi. Pelissä mukana on myös kilpapelaja, joka sieppaa oikean pallon ruudun alalaidasta, jos pelaaja ei siihen mennessä ole ehtinyt tehdä valintaa. Peli pyrkii mukautumaan jokaisen pelaajan taitoja vastaavaksi muuttamalla valinnan oikeellisuudesta riippuen pallojen putoamisnopeutta, häiriöärsykkeiden määrää ja harjoiteltavaa sisältöä. Pallojen putoamisnopeus vaihtelee kolmen eri nopeuden välillä, vaihtoehtojen määrä taas kahden ja yhdeksän vaihtoehdon välillä. Kun pelaaja on valinnut saman ärsykeen sen kolmella peräkkäisellä esiintymiskerralla oikein, ärsyke katsotaan osatuksi ja se siirtyy ruudun oikeaan reunaan hyllylle. Kun kaikki ärsykkeet on saatu hyllylle, kenttä on pelattu läpi. Palkkiona kentän läpäisemisestä ruudulle ilmestyy perhonen, jonka väri riippuu oikeiden vastausten osuudesta. Peli siirtyy yhden kentän jälkeen automaattisesti seuraavaan vaikeampaan kenttään, mutta jo kerran läpäistyjä kenttiä pystyy myös pelaamaan halutessaan uudelleen. (Ekapelin tarkempia kuvauksia ks. esim. Lyytinen & Erskine, 2006 tai Peltonen, 2007.)

2.4. Analyysimenetelmät

2.4.1. Kyselyaineiston ja pelitietojen analysointi ryhmätasolla

Tilastollisesti aineisto käsiteltiin SPSS for Windows 15.0-ohjelmalla. Lokitiedot otettiin koko pelaajaryhmältä lokakuussa 2007 ja erityistarkasteluun otetuista pelaajista uudelleen tammikuussa 2008. Puhtaiden lukivaikeuslasten ryhmän ja kontrolliryhmän pelaamista tarkasteltiin ensin pelaajakohtaisesti eri tulosohjelmien avulla (ks. 2.4.2 Pelitietojen pelaajakohtaiset analyysimenetelmät). Lisäksi Pearsonin korrelaatiokertoimen ja Mann-Whitneyn U-testin avulla tarkasteltiin, eroavatko koe- ja kontrolliryhmä toisistaan.

2.4.2. Pelitietojen pelaajakohtaiset analyysimenetelmät

Tutkimuksessa tarkasteltiin lukivaikeus- ja kontrolliryhmän kirjain-äännevastaavuuksien osaamistasossa tapahtuvaa vaihtelua sekä tunnistamisen vakiintumista erilaisten pelilokin tietoja tiivistävien tulosohjelmien avulla.

Altistumisajan ja trialimäärien laskeminen. Altistumisaika ja trialimäärät on laskettu suoraan pelilokista. Kirjain-, tavu- ja sanakohtaiset altistumisajat on laskettu sen mukaan, mikä ärsyke on ollut kohdeärsykkeenä. Oikeisiin vastauksiin ei ole laskettu korostettuina oikein valittuja. Kokonaistrialimääriin korostettuina valitut on laskettu mukaan, mutta ohitrialeita taas ei ole laskettu.

Overview -kuvaajan avulla tarkastellaan kronologisesti ärsykekohtaista osaamistason vaihtelua sekä pelaamisen alku- ja lopputason osaamista. Jokainen ärsyke on kuvattu omana horisontaalisena käyränä. Käyrä osoittaa, millä todennäköisyydellä pelaaja on osannut tunnistaa kyseisen ärsykkeen tiettyä ajanhetkenä. Kun kirjainkohtainen käyrä kulkee ylhäällä, voidaan tulkita pelaajan osaavan yhdistää kuulemansa äänne sitä vastaavaan kirjoitettuun vastineeseen. Vastaavasti kun käyrä kulkee alhaalla, voidaan tulkita, ettei pelaaja osaa erottaa kyseistä ärsykettä sen kanssa esitetyistä häiriöärsykkeistä. Kirjainkohtaisen käyrän putoaminen ylhäältä alas edellyttää vähintään kahta ajallisesti lähekkäistä väärää vastausta. Käyrän kulkeminen puolivälin tienoilla taas tarkoittaa, ettei peliaineistoa ole riittävästi osaamistason arvioinniksi luotettavasti. Satunnaiset virheet tai oikeat arvaukset on suodatettu pois bayesiläisellä laskentakaavalla (Vilenius, Kujala,

Richardson, Lyytinen & Okamoto, 2007). Ohjelma ottaa huomioon häiriöärsykkeiden määrän, muttei niiden sisältöä. Vihreillä palloilla merkitään oikeita ja punaisilla vääriä vastauksia ja pallot piirtyvät sitä suurempina mitä enemmän trialissa on ollut vaihtoehtoisia ärsykeitä. Pystyviivat kuvaavat vuorokauden vaihtumista ja päivämäärät näkyvät kuvaajan alaosassa.

Tässä tutkimuksessa ärsykkeen osaamiseksi laskettiin käyrän kulkeminen yläviivassa kiinni tai lähellä sitä (yli 95 %:n osaamisen todennäköisyys) ja osaamattomuudeksi käyrän koskettaminen alaviivaa. Aaltoiluksi laskettiin kerrat, jolloin kertaalleen ylhäällä ollut ärsykekohtainen osaamiskäyrä putosi useamman kuin yhden kerran alas. Aaltoilu suhteutettiin lopuksi kirjaimilla pelattuun kokonaistrialimäärään. Lisäksi erikseen laskettiin kirjainkohtaiset osaamistason yksittäiset laskut, eli kun käyrä laski vain kerran koko pelaamisen aikana ylhäältä alas. Käytännössä käyrä ei kuitenkaan jäänyt alas pelaamisen aikana vaan nousi suurimassa osassa tapauksia takaisin ylös.

Tarkasteltiin myös, onko aaltoilua tapahtunut alkupuolella, keskivaiheilla vai loppupuolella pelaamista ja kasaantuuko se (tapahtuuko aaltoilua yksittäisellä pelikerralla useammassa kirjaimessa) vai onko vaihtelu satunnaista. Lisäksi havainnoitiin, voiko virheitä mahdollisesti selittää pitkillä pelaamistauoilla tai tavujen mukaantulolla. Osa kirjaimista (A, U, E, N, O, M, T, J, H) nimittäin esiintyy 2. kentässä yhdessä tavujen kanssa ja voi siten olla vaikeampia tunnistaa osalle pelaajista (esim. tavut ja kirjaimet E, N, NE ja EI samassa trialissa). Overview'n avulla määritettiin myös lapsen alkutaso katsomalla, mitkä kirjaimet lapsi osasi oikein niiden ensimmäisillä esiintymiskerroilla. Käyrän piti olla aivan ylhäällä, jotta ärsyke katsottiin osatuksi. Lopputaso taas määriteltiin tarkastelemalla, mitkä kirjainkohtaisista käyristä olivat pelaamisen lopussa ylhäällä ja mitkä alhaalla. Vaikeiksi jääneiksi määriteltiin ne ärsykkeet, joiden osaamiskäyrä oli vähintään kolmen viimeisen pelikerran ajan alhaalla.

Päivänkkarakuvaajan avulla tarkastellaan, miten pelaaja on osannut erottaa kirjaimen muista yhtä aikaa esitetyistä kirjaimista ja mitkä kirjaimet mahdollisesti sekoittuvat keskenään. Kuvaajan keskellä näkyy kohdeärsyke ja ulkokehällä häiriöärsykkeet, joiden kanssa kohdeärsyke on esitetty. Kullekin kohdeärsyke-häiriöärsyke -parille määritetään osaamista kuvaava suure laskemalla keskiarvo kyseisen parin yksittäisistä tuloksista.

Jokainen pari piirtyy omaksi lehdykäkseen, joista muodostuu yhdessä kukkaa muistuttava viuhkakuvaaaja. Terälehdien levein kohta kertoo, millä todennäköisyydellä kysytty kohdeärsyke on osattu erottaa distraktoreista. Ulkoreunalta aloitettuna ensimmäinen viiva kuvaa 100%:n, toinen 75 %:n, kolmas 50 %:n ja sisin viiva 0 %:n erotustodennäköisyyttä. Jos parikohtaisia trialeita on ollut enemmän kuin 20, jokainen 20 trialin sarja piirtyy omana terälehtenään. Alin (vaalea) lehdykkä kuvaa osaamista alussa ja ylin (tumma) osaamista pelaamisen loppuvaiheessa. Vihreällä värillä on kuvattu hyvin osattuja pareja, ruskean ja punaisen eri sävyillä puutteellisemmin osattuja. Häiriöärsykkeen vieressä on ilmoitettu, kuinka monta kertaa kyseinen kohdeärsyke-häiriöärsykepari on esiintynyt yhteensä pelin aikana.

Päivänkakkarakuvaaajia käytettiin mahdollisten keskenään sekoittuneiden sekä vaikeiksi jääneiden kirjainten havainnointiin. Tutkimuksessa tarkasteltiin vain sellaisia pareja, jotka olivat esiintyneet yhdessä vähintään 5 kertaa, sillä kirjaimia ei pelin sisäisen logiikan takia välttämättä kysytä kaikkien muiden kirjainten kanssa. Kahden kirjaimen tunnistamisen sekoittumiseksi on laskettu tapaukset, joissa erotustodennäköisyys on ollut alle 75 %.

Graphotaulukossa pelitapahtumat on tiivistetty taulukkoon, jonka avulla voi tarkastella kohdeärsykekohtaista osaamista eri pelikerroilla tai pelissä yleisesti. Yhden ärsykkeen osaaminen esitetään yhdellä rivillä, jossa sarakkeittain esitetään kyseinen kohdeärsyke, ensimmäisen, kolmanneksi viimeisen, toiseksi viimeisen ja viimeisen pelisession, jossa kyseistä kohdeärsyketä on pelattu ja kaikkien pelisessioiden yhteenlasketut tiedot. Yksittäisessä solussa on kauttaviivoilla eroteltuina kohdeärsykkeen oikeiden vastausten lukumäärä, kohdeärsykkeen kaikkien esiintymiskertojen lukumäärä, vaihtoehtojen lukumäärä ja oikeiden vastausten prosentuaalinen osuus. Lopuksi on vielä väärin vastausten prosentuaalinen osuus ja kohdeärsykkeen esiintymiskertojen kokonaislukumäärä. Osaamista kuvataan myös eri värein korostettuna onnistumisprosentin mukaan. Vihreällä värillä merkitään, jos oikeita vastauksia on yli 90 %, keltaisella, jos oikeita vastauksia on 70-90 % ja punaisella, jos oikeita vastauksia on alle 70 %. Karkeana yhden ärsykkeen oppimisen rajana pidetään sitä, jos on saanut kolmella viimeisellä pelisessiolla vähintään kaksi 100 %:n tulosta ja yhden 70-90 %:n tuloksen. Tulokinnassa

täytyy kuitenkin ottaa huomioon, ärsykkeen esiintymiskertojen lukumäärät, sillä adaptaation takia luvut vaihtelevat paljon ärsyke- ja pelaajakohtaisesti.

Tässä tutkimuksessa graphotaulukon avulla tarkastellaan pelaajan alku- ja lopputason osaamista sekä sitä, onko pelaajalla ollut koko pelin aikana vaikeiksi muodostuneita ärsykejä. Lisäksi taulukon avulla annetaan yleiskuva tavu- ja sanatason pelaamisesta, jos pelidataa on ollut riittävästi.

Levelscores-kuvaajan avulla voi tarkastella yleisellä tasolla jokaisen eri pelikentän (=pelisession) pelaamisen tuloksia. Vaaka-akselilla on kuvattu pelaamisen eteneminen ajassa ja pystyakselilla kentän pistemäärä yleisen osaamissuureen mukaan. Yleinen osaamista kuvaava suure lasketaan kaikkien kohdeärsyke-häiriöärsyke – parien osaamissuureiden (ks. päivänkakkarakuvaajan kuvaus) keskiarvona painotettuna kunkin parin datamäärällä. Käyrässä huomioidaan vain ne pelisessiot, jossa kukin ärsyke on ollut kohdeärsykkeenä vähintään kahdesti. Eri kenttien tulokset on kuvattu erikseen omanvärisinä viivoinaan. *Levelscoresin* avulla tarkastellaan pelaajan kehittymistä, sekä mitkä kentät ovat olleet helppoja tai vaikeita. *Levelscores* menetelmää käytettiin tässä tutkimuksessa tarkasteltaessa, mitä kenttiä ja missä järjestyksessä pelaaja oli pelannut, sekä miten hyvin pelaaminen oli keskimäärin mennyt.

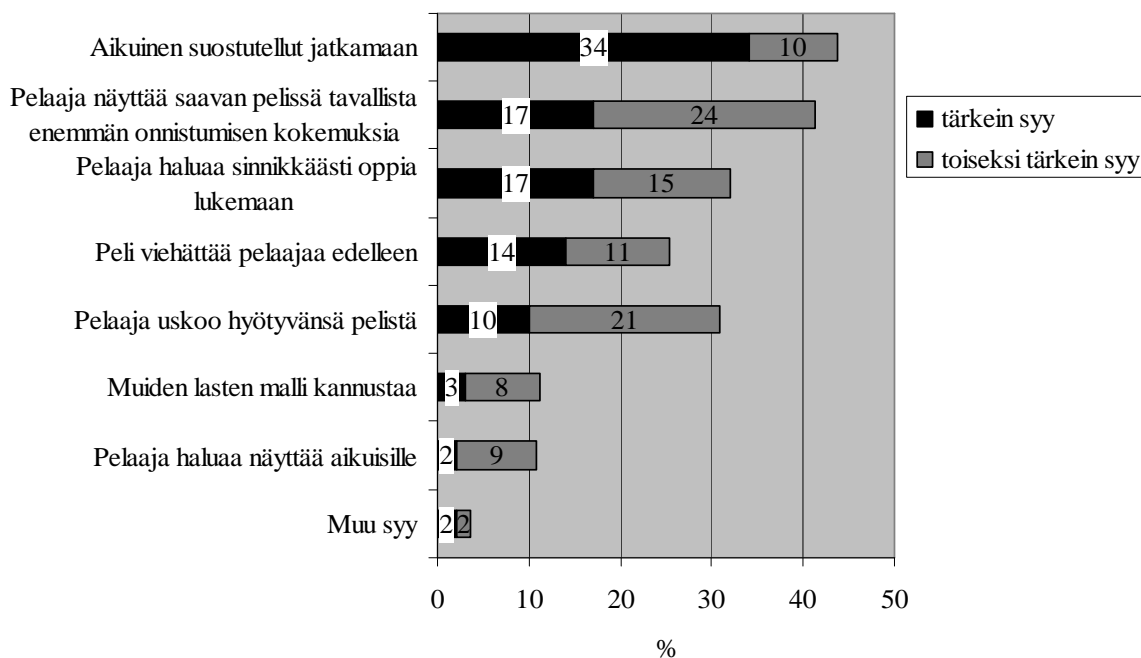
2.4.3. Koe- ja kontrolliryhmän vertaaminen

Tutkimuksessa selvitettiin, eroavatko ryhmät kirjain-äännevastaavuuksien tunnistamisen vaihtelun suhteen. Tavoitteena ei ollut tarkastella tunnistamisen automatisoitumista vaan tarkkuutta. Riippumattomina muuttujina olivat 1) osaamiskäyrän laskujen summafrekvenssi, johon oli laskettu kaikki ne kerrat, jolloin lapsen kirjainkohtainen osaamiskäyrä oli kerran ylhäällä oltuaan laskenut alas ja 2) osaamiskäyrän putoamiset suhteutettuna kirjaimilla pelattuun kokonaistilimäärään. Pelisessioiden lukumäärä, pelikertojen tiheyden mediaani, keskihajonta, eikä pelikertakohtainen altistumisaika olleet tilastollisesti yhteydessä osaamiskäyrän laskujen esiintymiseen kummassakaan ryhmässä. Taustaoletuksena siis oli, ettei osaamistason lasku johdu peliajasta vaan on lapsen ominaisuus.

3. TULOKSET JA POHDINTA

3.1. Koko kyselyaineiston pelaajat

Ahkeran pelaamisen syyt. Vastaajien mukaan tärkein syy pitkän peliajan kertymiseen oli useimmissa tapauksissa se, että aikuinen oli suostutellut jatkamaan pelaamista (kuvio 3). Seuraavaksi yleisimpiä tärkeimpiä syitä olivat se, että pelaaja näyttää saavan tavallista enemmän onnistumisen kokemuksia ja että pelaaja haluaa sinnikkäästi oppia lukemaan.



KUVIO 3. Ekapelin ahkeran pelaamisen syyt (tärkein syy n=491, toiseksi tärkein syy (valinnainen) n=464)

Pelaamisen lopettamisen syyt. Lähes puolet (47 %) ohjaajista (n=232) ilmoitti, ettei pelaamista enää ole tulevaisuudessa tarkoitus jatkaa, kun taas noin kolmasosa (n=162) vastaajista totesi aikovansa vielä jatkaa. Loput 20 prosenttia (n=97) eivät osanneet vielä sanoa pelaamisen jatkamisesta. Noin kaksi kolmasosaa pelaamisen lopettaneista ilmoitti

lopettamisen tärkeimmäksi syyksi sen, että pelaaja oppi lukemaan (taulukko 3). Toiseksi yleisin syy oli se, että pelaaja ei enää ole kyseisen ohjaajan ohjauksessa. Tätä osattiin odottaa, sillä noin puolet pelaajista pelasi peliä koulussa opettajan tai erityisopettajan ohjauksessa. Muista syistä yleisin oli se, että etukäteen pelin onnistumisen tasolle asetettu kriteeri (esim. kaikista kentistä siniset perhoset) tuli täyteen (n=8). Tiedot saaduista pelaajista pääosa siis oppi lukemaan. Vain yhteensä neljän pelaajan kohdalla oli valittu vaihtoehto ”pelaaja ei oppinut lukemaan, muttei enää hyödy pelistä”, tai että ”lukemaan opetteluun löydettiin tehokkaampi menetelmä”.

TAULUKKO 3. Pelaamisen lopettamisen tärkeimmät syyt (n=224)

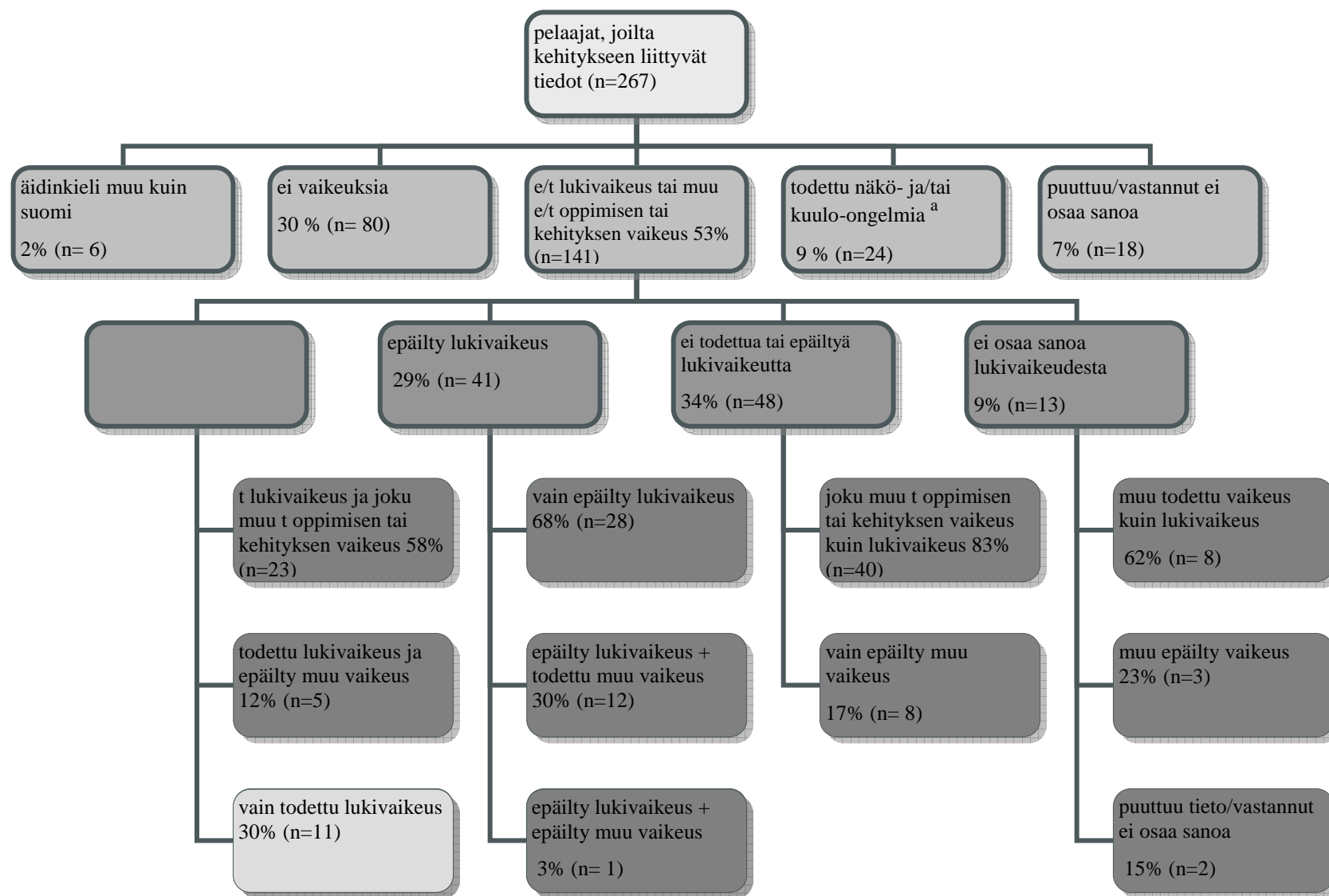
Lopettamisen syy	n	%
Pelaaja oppi lukemaan	141	63
Pelaaja ei ole enää ohjauksessani	47	21
Pelaaja ei enää halua jatkaa pelaamista	12	5
Muu syy	10	4
Peli ei enää toimi	7	3
Pelaaminen on ajan kuluessa unohtunut	4	2
Pelaaja ei oppinut lukemaan, muttei enää hyödy pelistä	3	1
Lukemaan opetteluun löydettiin tehokkaampi menetelmä	1	0
Yhteensä	225	100

Pelaajien kehitystausta. Kyselyvastausten osalta aineisto jakautui ryhmään, joilta oli saatu ohjaajalta vain pelaamiseen ja luku- ja kirjoitustaitoon liittyvät tiedot (n=237) ja ryhmään, jolta oli saatu sekä edellä mainitut tiedot, että pelaajan kehitykseen liittyvät tiedot (n=267). Seuraavaksi tarkastellaan jälkimmäistä ryhmää, joilta siis saatiin vastaukset kehitykseen liittyviin kysymyksiin. Huomattavalla osalla pelaajista oli sukulainen, jolla myös on lukemiseen liittyviä vaikeuksia. Familiaalista riskiä kysyttäessä 59 prosenttia (n=156) ilmoitti pelaajan biologisella lähisukulaisella olevan epäilty tai todettu lukivaikeus. Pelaajan kielellisessä kehityksessä oli ilmennyt aikaisemmin vaikeuksia tai viivästyä jonkin verran tai selvästi 63 prosentilla (n=169) pelaajista. Tällä hetkellä kielellisiä vaikeuksia oli jonkin verran tai selvästi 51 prosentilla pelaajista (n=133). Aikaisemmista vaikeuksista yleisimpiä olivat tässä ryhmässä artikulaatiopulmat, kuten r- tai s-virheet, 63

%:lla pelaajista (n=106), puheen kehityksen viivästyminen 51%:lla pelaajista (n=86) ja sanan löytämisen tai nimeämisen vaikeudet 46 %:lla pelaajista (n=77). Tämän hetkisistä kielellisistä vaikeuksista yleisimpiä olivat sanan löytämisen tai nimeämisen vaikeus 51%:lla pelaajista (n=68), artikulaatiopulmat 39%:lla pelaajista (n=52) ja puheen osittainen virheellisyys 37%:lla pelaajista (n=49).

Pelaajaryhmä jaoteltiin seuraavaksi pienempiin osaryhmiin sen mukaisesti, mitkä pelaajaan liittyvät tekijät voisivat olla selittämässä pitkää peliaikaa (kuvio 4). Peliikaan oletettavasti vaikuttavia tekijöitä ajateltiin ainakin olevan se, että pelaajan äidinkieli on joku muu kuin suomi. Tällaisia pelaajia tästä 267 pelaajan aineistosta löytyi 2 prosenttia. Lisäksi aineistosta löytyi yhteensä noin kymmenen prosenttia sellaisia pelaajia, joilla oli todettu huonokuuloisuutta tai heikkonäköisyyttä tai näkö- tai kuulovammaa. Seuraavaksi selvitettiin, että 53 prosentilla pelaajista (n=141) oli todettu tai epäilty jokin oppimiseen tai muuhun kehitykseen liittyvä vaikeus (kuvio 4). Hyvin yleistä oli, että pelaajalla oli useampia komorbideja ongelmia. Tästä 141 pelaajan ryhmästä, joilla oli todettu jokin tai joitakin muita vaikeuksia kuin lukivaikeus, 36 pelaajalla oli yksi todettu vaikeus, 22 pelaajalla kaksi, 13 pelaajalla kolme, neljällä pelaajalla viisi, yhdellä pelaajalla seitsemän, yhdellä pelaajalla kahdeksan sekä kahdella pelaajalla yhdeksän todettua vaikeutta. Tämän ryhmän pelaajilla oli siis yhteensä 242 diagnosoitua vaikeutta, eli keskimäärin 1,7 diagnoosia pelaajaa kohden. Näistä yleisimpiä olivat kielelliset vaikeudet, kuten viivästynyt puheen- ja kielenkehitys (n=27) ja dysfasia (n=23). Myös muistamiseen tai mieleen painamiseen liittyvä vaikeus oli yleinen (n=21), samoin motoriset vaikeudet (n=18). Kehitysvammaisia pelaajia oli tässä aineistossa 14. Tarkkaavuuden häiriötä (ADD) oli aineiston pelaajilla todettu vain kolmella ja tarkkaavuuden ja ylivilkkauksen häiriötä (ADHD) viidellä pelaajalla.

Koska aineistoa haluttiin tarkastella juuri lukivaikeuspelaajat silmällä pitäen, tämä 141 pelaajan ryhmä jaettiin edelleen alaryhmiin. Epäiltyä tai todettua lukivaikeutta oli tässä ryhmässä 56 %:lla, joista noin puolella oli epäilty ja puolella todettu lukivaikeus. Tämän lisäksi noin kolmanneksella oli jokin muu epäilty tai todettu vaikeus kuin lukivaikeus.



KUVIO 4. Pelaajien, joilta saatu kehitystaustaan liittyvät kyselytiedot, jakautuminen alaryhmiin (n=267) (Huom. e=epäilty, t=todettu, ^a asiantuntijan toteamaa heikkonäköisyyttä tai näkövamma, tai heikkokuuloisuutta tai kuulovamma)

Tästä 39 todetun lukivaikeustapauksen joukosta hieman yli puolella oli todettu joku/joitakin muita oppimiseen tai kehitykseen liittyviä vaikeuksia. Näillä pelaajilla oli diagnosoitu yhteensä 66 vaikeutta, siis keskimäärin 2,9 vaikeutta pelaajaa kohden (ja lisäksi kolmella näistä pelaajasta oli myös epäiltyjä vaikeuksia). Tässä lukivaikeusryhmässä siis oli keskimäärin enemmän muitakin diagnosoituja vaikeuksia kuin koko 141 pelaajan ryhmässä (U=4003, p=0,001). Kymmenellä pelaajalla oli lukivaikeuden lisäksi yksi vaikeus, kuudella pelaajalla kaksi ja kahdella pelaajalla oli lisäksi kolme muuta todettua vaikeutta. Viisi ja seitsemän muuta vaikeutta oli molempia yhdellä pelaajalla ja kahdella pelaajalla oli yhdeksän todettua vaikeutta lukivaikeuden lisäksi. Yleisin todettu komorbidi vaikeus oli dysfasia (n=10). Myös muut kielelliset vaikeudet olivat yleisiä, kuten viivästynyt puheen- ja kielenkehitys (n=8), puheen tuottamisen häiriö (n=7) ja puhemotoriikan häiriö eli dyspraksia (n=4). Muita yleisiä komorbideja ongelmia oli muistamiseen tai mieleenpainamiseen liittyvä vaikeus (n=7) ja motoriset vaikeudet (n=5). Mielenkiintoisesti ADHD-diagnoosin saaneita ei tässä ryhmässä ollut kuin yksi nimikkeellä ”adhd-tyyppinen oireilu, impulsiivisuus ja fonologisen määrittelyn vaikeus”. Myöskään ADD:tä ei ollut kuin yksi epäilty vaikeus.

Pohdinta. Pelin käytön sekä myönteisenä että kielteisenä puolena on, että se on vapaasti ladattavissa ja käytettävissä. Myönteistä on, ettei pelin käyttäminen ole paikkakunnasta tai ohjaajan asemasta riippuvainen. Kielteisenä puolena taas on, etteivät kaikki pelaamista ohjaavat aikuiset välttämättä osaa käyttää peliä parhaalla mahdollisella tavalla. Jos ohjaaja ei osaa arvioida lapsen taitoja ja motivaatiota riittävän hyvin, hän saattaa käyttää peliä epäsopivasti suostutellessaan pelaamaan varmuuden varalta tai vastoin lapsen tahtoa liian pitkään. Liiallinen painostus pelaamiseen voi olla huono asia myös silloin, jos lapsi laitetaan pelaamaan liian aikaisin, vaikkei tämä ole vielä valmis oppimaan. Kyselyvastausten perusteella kolmannes pelaajista on pelannut paljon, koska ohjaaja on suostutellut jatkamaan. On huomioitava, että joissakin kouluissa tai päiväkodeissa Ekapelin pelaaminen on voinut olla osana päivä- tai viikko-ohjelmaa ja näissä tapauksissa vastaaja on voinut myös valita tuon vastausvaihtoehdon. Emme myöskään voi tietää, onko suostuttelu ollut myönteistä ja kannustavaa vai kielteistä. Pitkä peliaika voi kuitenkin olla joillekin pelaajille tarpeellinen eikä huolestuttava asia. Osa lapsista on siis jaksanut harjoitella ahkerasti ja toivottavasti saanut tuloksia. Toisaalta joidenkin pelaajien kohdalla voisi varmaan harkita jo opetusmenetelmän vaihtamista ja kenties kokeilla jotain muuta harjoittelumuotoa.

Mahdollisia pelaajaan liittyviä pelaamisen keston selittäviä tekijöitä näyttää olevan useita. Ymmärrettävästi peliharjoittelu voi kestää kauemmin, jos pelaajan äidinkieli ei ole suomi. Saman päätelmän voi tehdä myös näkö- tai kuulorajoitteisista pelaajista. Kehitystaustan osalta tärkeä havainto oli erilaisten vaikeuksien yleisyys ja kasautuminen pelaajakunnassa. Kävi ilmi, että pelaajat, joilla oli epäilty tai todettu lukivaikeus, muodostivat kohtuullisen suuren ryhmän tutkimuksessa tarkastelluista pelaajista, joilla oli jotain oppimiseen tai kehitykseen liittyviä vaikeuksia. Silti lukivaikeuslapset eivät suinkaan olleet ainoa erityisryhmä, joka on käyttänyt peliä. Vaikeuksien päällekkäistyminen on muidenkin tutkimustulosten perusteella yleistä ja tässäkin aineistossa se tuli hyvin esille. Mielenkiintoista oli, ettei ADHD- tai ADD-lapsia ollut kyselytiedot saaduissa pelaajissa muutamaa tapausta enemmän. Tarkkaavaisuuden häiriöiden kuitenkin tiedetään yleensä olevan varsin yleisiä lapsilla, joilla on myös lukemisen pulmia (Voutilainen, Sourander & Lundström, 2005).

3.2. Lukivaikeusryhmä

Lopulta kehitystaustan tarkastelussa päädyttiin 11 pelaajan (4 tyttöä, 7 poikaa) ryhmään, joilla oli vain todettu lukivaikeus eikä mitään muita epäiltyjä tai todettuja vaikeuksia. Yhdeksän pelaajan suvussa oli yhdellä tai useammalla lähisukulaisella epäilty tai todettu lukivaikeus. Neljän pelaajan lähisuvusta löytyi yksi sukulainen ja yhden pelaajan läheisistä kolme sukulaista, joilla oli asiantuntijan diagnosoima lukivaikeus. Myöskin kielellisen kehityksen vaikeuksia löytyi tästä ryhmästä pelaajien enemmistöltä. Huoltaja oli vastannut kahden pelaajan kohdalla, että pelaajan kielellisessä kehityksessä oli selvästi ilmennyt aikaisemmin vaikeuksia tai viivästymää ja viiden pelaajan kohdalla oli vaikeuksia ilmennyt jonkin verran. Pelaajien tämänhetkinen tilanne oli kuitenkin parempi, sillä kielellisiä vaikeuksia kerrottiin olevan vain jonkin verran neljällä pelaajalla.

Kahdeksalla lapsella oli huoltajan mielestä ollut selvästi ja kolmella pelaajalla jonkin verran vaikeuksia oppia lukemaan. Kolme pelaajaa oppi lukemaan ensimmäisellä luokalla ennen vuodenvaihdetta ja 5 pelaajaa ensimmäisen luokan kevätlukukaudella. Kolme pelaajaa oppi lukemaan ennen toisen luokan loppua. Tällä hetkellä näistä 8,5-10-vuotiaista pelaajista enemmistö eli seitsemän pelaajaa lukee yhtenäistä tekstiä, mutta lukeminen on hidasta ja hapuilevaa. Yksi lukee tavuja ja lyhyitä sanoja ja yksi yksinkertaisia lauseita, muttei yhtenäistä tekstiä. Vain kaksi huoltajaa on ilmoittanut

heidän lapsensa lukevan sujuvasti yhtenäistä tekstiä, ja virheitäkin tulee vielä suurimmalla osalla pelaajista (n=7). Kysyttäessä, onko pelaaja ikätovereidensa tasolla lukutaidossa, ryhmä jakautui kahtia: kuusi pelaajaa on ja viisi taas ei ole ikätovereidensa tasolla. Viiden pelaajan on kyselyn perusteella tarkoitus jatkaa pelaamista, mutta vain heistä kolme on jatkanut. Näiden kuuden pelaamista jatkamattoman pelaajan kohdalla taas tärkeimmäksi syyksi pelaamisen lopettamiselle on ilmoitettu se, että pelaaja oppi lukemaan.

Koe- ja kontrolliryhmän vertaaminen. Koeryhmänä oli siis 11 pelaajan lukivaikeusryhmä ja heidän kontrolliryhmänään pelaajat (n=12), joilla ei huoltajan mukaan ollut mitään oppimiseen tai kehitykseen liittyviä vaikeuksia. Mann-Whitneyn U-testin mukaan lukivaikeusryhmä ei eronnut kirjain-äännevastaavuuksien tunnistamisessa tapahtuvan vaihtelun osalta diagnosoimista lapsista (taulukko 4). Eroa ei myöskään tullut, vaikka osaamiskäyrän aaltoilujen summa suhteutettiin pelattuihin trialeihin (taulukko 5).

TAULUKKO 4. Koe- ja kontrolliryhmän osaamiskäyrän aaltoilun summafrekvenssi

	keskiarvo	mediaani	keskihajonta	U	p
koeryhmä (n=11)	5,7	2,0	6,4	53,50	0,45
kontrolliryhmä (n=12)	5,4	0	9,8		

TAULUKKO 5. Koe- ja kontrolliryhmän osaamiskäyrän aaltoilun summafrekvenssi suhteessa kirjaimilla pelattujen trialeiden kokonaislukumäärään

	keskiarvo	mediaani	keskihajonta	U	p
koeryhmä (n=11)	808,8	612,0	305,9	58,00	0,65
kontrolliryhmä (n=12)	541,5	570,1	272,7		

Ryhmien sisäinen vaihtelu oli suurta: koeryhmässä osaamiskäyrän aaltoilun (osaamiskäyrä tippui ainakin kerran ylhäältä alas) pienin arvo oli 0 ja suurin 16 laskua. Kontrolliryhmässä taas pienin arvo oli nolla ja suurin 34 laskua. Koska ryhmien sisäistä vaihtelua oli näin paljon, päätettiin tarkastella lukivaikeusryhmän pelaajien keskinäisiä eroja. Tavoitteena oli kattavammin selvittää, miten yhtenevää kirjain-äännevastaavuuksien tunnistamisessa tapahtuva aaltoilu ja vakiintuminen ovat.

Taulukosta 6 nähdään, että neljän lapsen pelaamisessa ei tapahtunut aaltoilua lainkaan. He olivat alkutasoltaan ryhmän parhaimmasta päästä. Heidänkin pelaamisensa aikana tapahtui kuitenkin ainakin yksi osaamiskäyrän yksittäinen lasku yksittäisen, joten heidänkään pelaamisensa ei siis ollut täysin virheetöntä. Joillakin pelaajilla osaamistason vaihteluita on tapahtunut selvästi useammin kuin toisilla. Esimerkiksi pelaajan 5030 pelaamisessa tapahtui osaamistason laskuja kaikkein eniten, keskimäärin 234 trialin välein. Myös pelaajilla 3844 ja 6498 on laskuja tapahtunut usein. Pelaajat 1897 ja 1230 taas ovat pelanneet taitavasti ja heidän osaamisensa on ollut tasaisempaa.

TAULUKKO 6. Lukivaikeusryhmän (n=11) kirjain-äännevastaavuuksien oppimisessa tapahtunut aaltoilu ja osaamistason muutokset sekä pelaajien alku- ja lopputaso

id	koko- nais- triali- määrä	alussa osatut kirjai- met	altistu- mis- aika kirjai- met yht. (min)	kirjain- ten koko- nais- triali- määrä	aalto- levien kirjain- ten lkm ^a	aaltoile- vien kirjainten aaltoilu- jen frekvens- si ^b	yksit- täisten osaamis- käyrän laskujen lkm ^c	osaamis- käyrän laskut suhteutet- tuna kirjainten kok.triali- määrään ^d
6233	5963	19	43	935	0	0	1	935
3844	4402	21	85	1766	1	2	5	252
1897	6225	12	89	2220	0	0	2	1110
1230	4078	18	103	2290	0	0	2	1145
3649	5464	18	120	3432	0	0	7	490
6357	10796	12	162	3672	3	6	6	306
3591	8869	15	168	4136	1	2	5	591
5030	6891	6	168	3976	6	13	4	234
3305	11978	15	269	7276	4	9	4	560
5822	11367	17	302	7241	4	15	5	362
6498	14744	7	325	8025	6	16	9	321

^a kuinka monen kirjaimen kohdalla aaltoilua tapahtunut

^b kuinka monta kertaa kertaalleen ylhäällä ollut kirjainkohtainen käyrä putoaa alas (kertoja >1)

^c yhden kirjaimen tunnistamisessa tapahtunut yksittäinen osaamiskäyrän lasku

^d kuinka monen trialin välein keskimäärin pelaajan yksittäisen kirjain-äännevastaavuuden osaamiskäyrä tippui ylhäältä alas

Tarkasteltaessa kirjaimia, joissa osaamiskäyrän putoaminen tapahtui, huomataan, että pelaajilla on sekä yhteisiä että yksilöllisiä haastavia kirjaimia (taulukko 7).

Vierasperäiset kirjaimet (B, D, G) ovat olleet usealle hankalia, mutta myös esimerkiksi K, N, O, T, V ja Y näyttävät olleen useammalle pelaajalle vaikeita.

TAULUKKO 7. Lukivaikeusryhmän (n=11) osaamistason vaihtelut pelaamisen aikana

id	aaltoilevat kirjaimet	yksittäinen osaamiskäyrän lasku
6233		G
3844	D	B, F, T, a, h
1897		N, V
1230		D, Y
3649		K, O, Ö b, d, i, k,
6357	T, b, d	D, L, N, Y, l
3591	d	B, G, T, b, t
5030	G, D, H, M, N, V	E, K, P, Ö
3305	L, N, T, Y	E, O, V, n,
5822	y, d, b,	B, H, T, V, g, n
6498	b, d, e, h, n u,	B, D, O, U, i, t, v, y, ö

Pohdinta. Tätä lukivaikeusjoukon kehitystaustaa tarkasteltaessa huomattiin, että heistä enemmistöllä oli familiaalinen dysleksiariski. Kielellisen kehityksen vaikeuksia ja viivästymää taas esiintyi suunnilleen yhtä paljon kuin koko muussa pelaajajoukossa. Lukivaikeustutkimuksissa on toistuvasti huomattu, että poikien osuus tutkittavista on ollut 2-5 -kertainen tyttöihin nähden (Korhonen, 2002). Sama ilmiö näkyy myös tässä puhtaiden lukivaikeuslasten joukossa, jossa enemmistö eli kahdeksan lasta oli poikia.

Pelitulosten mukaan kirjain-äännevastaavuuksien tunnistamisessa näkyvä epäjatkuvuus ei ole pelkästään lukivaikeuslapsille tyypillistä, sillä lukivaikeusryhmä ei eronnut tunnistamisen vaihtelun suhteen kontrolliryhmästä. Tulosta voisi selittää myös se, että kontrolliryhmän pelaajat olivat keskimäärin noin puoli vuotta nuorempia kuin koeryhmän pelaajat. Kontrolliryhmäläiset olivat keskimäärin juuri koulun aloittavia vajaan 7-vuotiaita (6 v 10 kk), kun taas koeryhmäläiset olivat keskimäärin 7 v 5 kk vanhoja. Kyseessä voi siis olla oppimiseen kuuluva luonnollinen vaihtelu ennen taitojen vakiintumista ja lukivaikeuslasten vaikeuksien luonne näyttäisi näin pikemminkin olevan viivästymän kaltainen. Lisäksi kontrolliryhmän osalta täytyy huomioida mahdolliset muut pelaamisen syyt, joita ohjaaja ei ole tuonut esille. Vanhemmat ovat saattaneet aavistaa, että lapsella voi olla vaikeuksia oppia lukemaan, ja siksi pyrkineet peliharjoittelulla ennaltaehkäisemään ongelmia. Voi myös olla, ettei peliharjoittelua ole varsinaisesti koskaan tarkemmin suunniteltu heille. Kontrolliryhmään kuuluneet ovat

sen sijaan saattaneet pelata esimerkiksi koska koko muukin luokka on pelannut saatavilla olevaa peliä, tai peli on hankittu kotiin sisarusta varten. Lukivaikeusryhmän kannalta on tietenkin positiivista havaita, että he selviävät yhtä hyvin kuin kontrolliryhmän pelaajat, kun kontrolliryhmäläiset ovat hieman nuorempia heihin verrattuna.

Tutkimus antoi lisäksi viitteitä siitä, ettei kirjain-äännevastaavuuksien tunnistamisen vakiintuminen ole kaikille lukivaikeuslapsille niin suuri haaste: toisilla pelaajilla aaltoilua tapahtui enemmän kuin toisilla. Tutkimuksen tulokset ovat myös samansuuntaisia Sepän (2006) Ekapeliiheisen tutkimuksen tulosten kanssa: vokaalit olivat pelaajille pääsääntöisesti helpompia, kun taas erityisesti vierasperäiset konsonantit olivat hankalia ja sekoittuivat helposti keskenään. Samoin huomattiin, että myös m-, n- ja l -kirjaimet sekoittuivat keskenään. Tältä osin tutkimuksen tulokset siis erosivat Treimanin ym. (1998) tuloksista englanninkielisillä lapsilla, joilla vokaalien ja konsonanttien oppimisen väliltä ei löytynyt eroa. Tämä luultavasti selittyy sillä, että englannin kielessä kirjainten ja äänteiden vastaavuus ei ole suoraviivainen. Näin myös vokaaleille on monia erilaisia ääntöasuja ja tämä saattaa hidastaa oppimista. Vaikka tässä tutkimuksessa löytyi pelaajien välisiä yhteneväisyyksiä, osa ongelmallisista kirjaimista oli pelaajakohtaisia. Nähtävästi peli pystyy kuitenkin yksilöllisesti tukemaan kutakin lasta hänelle haasteellisissa asioissa ja auttamaan eteenpäin kohti lukutaitoa. Tämä näkyy siinä, että kirjaimilla pelaamisen loppuvaiheessa vain yhdelle pelaajalle oli jäänyt kaksi haastavaa kirjainta.

3.3. Pelaajakohtaiset kuvaukset

Tarkempaan pelaamisen ja taustatietojen tarkasteluun rajattiin mukaan neljä pelaajaa. Lasten henkilöllisyyden salaamiseksi käytetään peitenimiä.

Marja (3305)

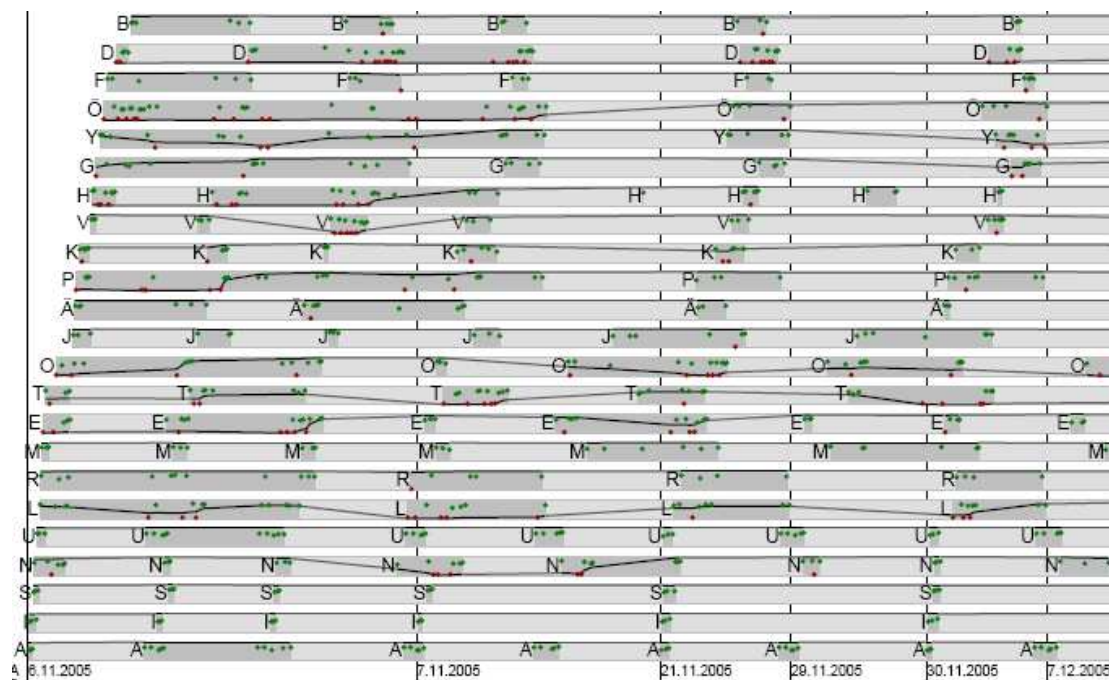
Taustatiedot. Marjan (synt.8/1998) kielellisessä kehityksessä on ilmennyt huoltajan mukaan puheen ymmärtämisen ongelmaa, nimeämisen vaikeutta ja lisäksi vaikeutena on ollut suppea sanavarasto. Marja oppi lukemaan 2. luokalla ennen syyslukukauden loppua ja hänellä oli huoltajan mukaan selvästi vaikeuksia lukemaan oppimisessa. Psykologi ja lastenneurologi ovat todenneet lukivaikeuden vuonna 2006 Marjan ollessa 8-vuotias. Marjan sisaruksella on myös epäilty lukivaikeus.

Pelaaminen kyselytietojen perusteella. Marja aloitti pelaamisen kotona äitinsä ohjauksessa opettajansa ja erityisopettajansa suosituksesta peruskoulun ensimmäisen luokan syyslukukaudella. Marja on pelannut peliä huoltajan mukaan noin 2-3 kertaa viikossa. Huoltaja on seurannut pelihetkiä lähes aina, mutta vain osan ajasta, ja silloin pelaaja on keskittynyt vaihtelevasti pelaamiseen. Äidin mukaan kirjainten tunnistaminen ja yhdistäminen äänteisiin, pelissä esiintyvien ja esiintymättömien tavujen ja sanojen lukeminen, tekstin lukeminen sekä oikeinkirjoitus ovat kehittyneet jonkin verran ja keskittyminen sekä motoriikka vain vähän pelin avulla. Huoltajan mukaan tärkein syy pelaamisen jatkumiselle on ollut se, että hän on suostutellut jatkamaan ja toiseksi tärkein syy on ollut se, että Marja on saanut pelissä onnistumisen kokemuksia. Pelaamista ei ole tarkoitus enää jatkaa, koska pelaaja oppi lukemaan.

Pelaamisajanjakso ja alkutaso. Marja oli 7 v 3 kk aloittaessaan pelaamisen 6.11.2005. Hän pelasi yhteensä 13 kuukauden ajanjaksolla ja oli 8 v 4 kk lopettaessaan 7.12.2006. Kotona pelaamisen lisäksi Marja käytti peliä koulussa opettajansa ohjauksessa 1. luokan syyslukukauden lopussa 11 minuuttia. Valittujen trialeiden kokonaislukumääräksi kertyi 11 978 ja kokonaisaltistumisajaksi 7 h 56 min. Kirjaimilla Marja pelasi 269 minuuttia, josta 96 minuuttia suuraakkosilla ja 173 minuuttia pienillä kirjaimilla, sekä kirjainten lisäksi tavuilla 189 min ja sanoilla 18,5 min. Marja pelasi peliä vain yksittäisiä kertoja marras- ja joulukuussa, mutta keväällä tiheämmin; muutaman kerran viikossa. Kesä- ja heinäkuussa peliaikaa ei kertynyt lainkaan, mutta toisen luokan syksyllä hän pelasi jälleen muutaman kerran viikossa. Marja eteni aika

järjestelmällisesti kentästä seuraavaan aloittaen pelaamisen suuraakkosilla ja pelaten sen jälkeen pääsääntöisesti pienillä kirjaimilla. Yleisesti osaaminen oli kenttäkohtaisesti 95-100 prosentin välillä yhtä 82 prosenttiin tapahtunutta kirjaimia ja tavuja sisältäneen kentän pelikerran laskua lukuun ottamatta. Marja osasi kirjainten ensimmäisillä esityskerroilla overviewen mukaan yhdistää 15/23 äännettä oikeaan kirjaimeseen (A, B, F, I, J, K, L, M, N, R, S, U, V, Y, Ä).

Kirjainkohtaiset osaamistason vaihtelut. Neljän kirjaimen (L, N, T ja Y) tunnistamisessa tapahtui pelaamisen aikana vaihtelua ja osaamistaso vaihtui yhteensä yhdeksän kertaa (kuvio 5 ja taulukko 8). Yksittäinen osaamistason lasku taas tapahtui neljän kirjaimen kohdalla (E, O, V, n), joten haastavia kirjaimia osaamistason laskujen suhteen oli siis yhteensä kahdeksan. Näistä kirjaimista Marja osasi ensimmäisillä esityskerroilla tunnistaa neljä (L, N, V ja Y), mutta nähtävästi näiden kirjainten osaaminen oli vielä epävarmaa, koska niidenkin osaamistasossa tapahtui vaihtelua. T-kirjain taas näytti olleen Marjalle pelaamisen alkaessa tuntemattomampi ja sen tunnistamisessa tapahtui aaltoilua ensimmäisten pelisessioiden aikana. Suurin osa



KUVIO 5. Marjan pelaamisen alkuvaiheessa tapahtunut tunnistamisen vaihtelu overviewen mukaan

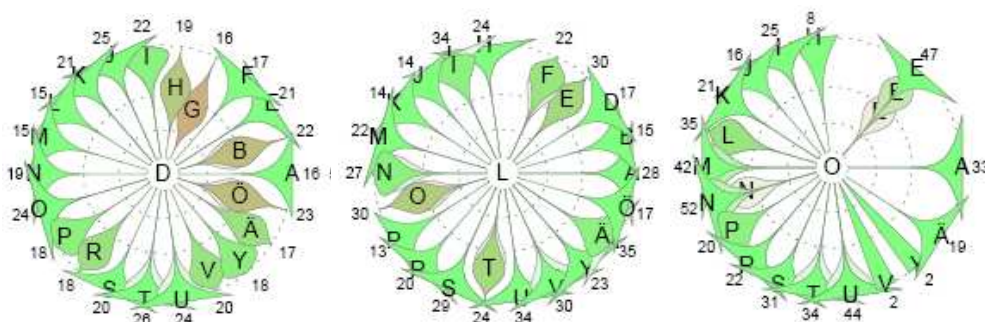
kirjainten osaamiskäyristä nousee saman tai seuraavan pelikerran aikana takaisin ylös. Poikkeuksiakin on, sillä esimerkiksi O-kirjaimen käyrä on pysytellyt viiden pelikerran ajan alhaalla. Osaamistason putoamiset tapahtuivat kirjainkohtaisesti yksittäisen pelikerran alku-, keski- tai loppuvaiheilla painottuen pelikerran alkuosan putoamisiin. Viuhkakuvaajaa tarkastelemalla huomaa, että L on sekoittunut kirjainten O ja T kanssa, N on sekoittunut kirjainten L ja Ä kanssa, T- kirjain Ä:n kanssa, Y-kirjain V:n kanssa ja Ö-kirjain Y:n kanssa sekä pienissä kirjaimissa n on sekoittunut d:n kanssa (taulukko 8 ja kuvio 6). Tämän lisäksi kirjaimia ja tavuja sisältäneessä toisessa kentässä Marja oli sekoittanut T-kirjaimen tavuun TE, sekä erikoisesti O-kirjaimen tavuun TE (aineistona 5 trialia). Tavujen mukaan tulo siis osaltaan voi selittää ainakin T-kirjaimen osaamistason laskun. D-kirjain on ollut alussa pitkään hankala (taulukko 8) ja se on sekoittunut häiriöärsykkeiden G, B ja Ö kanssa. Harjoittelun tuloksena sekin on kuitenkin opittu.

TAULUKKO 8. Kirjaimet, joiden osaamisessa esiintynyt vaihtelua ja niiden kanssa sekoittuvat kirjaimet Marjan pelaamisen aikana

Aaltoilevat kirjaimet (aaltoilukertoje n lkm)	sekoittuvat kirjaimet	Yksi osaamistason lasku	sekoittuvat kirjaimet	haastavia kirjaimia pelaamisen ajan ^b
L ^a (2)	O, T	E	N, O, L	D (74/106 69%)
N (3)	L, O, Ä	O	E, N	
T ^a (2)	Ä	V*	N	
Y ^a (2)	V	n	d	

^a alussa osatut kirjaimet

^b Oikein valittujen lukumäärä/kaikki trialit, jolloin kirjain ollut kohdeärsyksenä, sekä kokonaisuonnistumisprosentti



KUVIO 6. Sekoittuvat kirjaimet päivänkakkarakuvion avulla tarkasteltuna Marjan pelaamisen aikana

Marja pelasi alussa kymmenisen pelisessiota suuraakkosilla ja sen jälkeen pääsääntöisesti pienaakkosilla. Suurin osa aaltoilusta tapahtui ensimmäisten kolmen pelikuukauden aikana suuraakkosilla pelatessa. Pienillä kirjaimilla pelatessaan Marja onnistui tunnistamaan paremmin kirjain-äännevastaavuuksia eikä virheitä ja osaamisen heilahtelua enää tapahtunut. Harjoittelun aikana siis kirjainten tunnistaminen vakiintui loppua kohden.

Tavuilla ja sanoilla pelaaminen. Tavujen toistomäärät vaihtelevat 10-134 trialin välillä. Marja on pelaamisajanjakson loppuvaiheessa osannut tunnistaa esiintyneet tavut muutamaa yksittäistä poikkeusta lukuun ottamatta. Sanatasolla Marja on pelannut vähemmän ja toistomäärät vaihtelevat 1-17 välillä, kaikista sanoista ei siis pysty sanomaan kovin paljon mitään luotettavaa. Ne sanat, joita on pelattu riittävästi pelitietojen saamiseksi, on osattu tunnistaa hyvin muutamaa yksittäistä poikkeusta lukuun ottamatta.

Nykytilanne. Tällä hetkellä Marja on 3. luokalla ja huoltajan mukaan hänellä on puheen osittaista virheellisyttä ja nimeämisen vaikeutta. Marja lukee sujuvasti yhtenäistä tekstiä, mutta tekee toisinaan virheitä. Kirjoittaminen on nopeaa, muttei kovin virheetöntä. Äiti arvioi Marjan hallitsevan ikätasoiisiinsa verrattuna äänneet ja kirjaimet sekä lukemisen sujuvuuden melko hyvin, luetun ymmärtämisessä on jonkin verran ja kieliopissa selvästi pulmia. Äidin mielestä Marja on ikätovereidensa tasolla lukutaidossa ja lukutaidon pulmat eivät ole vaikuttaneet muihin asioihin koulussa. Lukeminen kiinnostaa Marjaa jonkin verran. Marja on käynyt kolmen vuoden ajan kerran viikossa äidinkielen tukiopetuksessa. Lisäksi hän on käynyt alle vuoden ajan kerran viikossa neuropsykologisessa kuntoutuksessa. Huoltajan mielestä Marja on saanut melko riittävästi tukea sekä koulusta että Ekapelin avulla.

Yhteenvedoa. Marjalle lukemaan oppiminen näytti olevan haasteellista, vaikka hän tunnisti monia kirjaimia ääntöjen perusteella pelaamista aloittaessaan. Osaamistason vaihtelua tapahtui useissa kirjain-äännepareissa pelaamisen alkuvaiheessa ja osaamistason laskun jälkeen osaamiskäyrä nousi yleensä joko saman tai heti seuraavan pelikerran aikana takaisin ylös. Pelaamisen edetessä osaamistaso kuitenkin vakiintui ja Marja pelasi loppuajanjakson taitavasti. Yhteensä 267 kirjaimilla pelatun minuutin jälkeen haastavia kirjain-äännepareja ei lopulta jäänyt.

Niklas (3591)

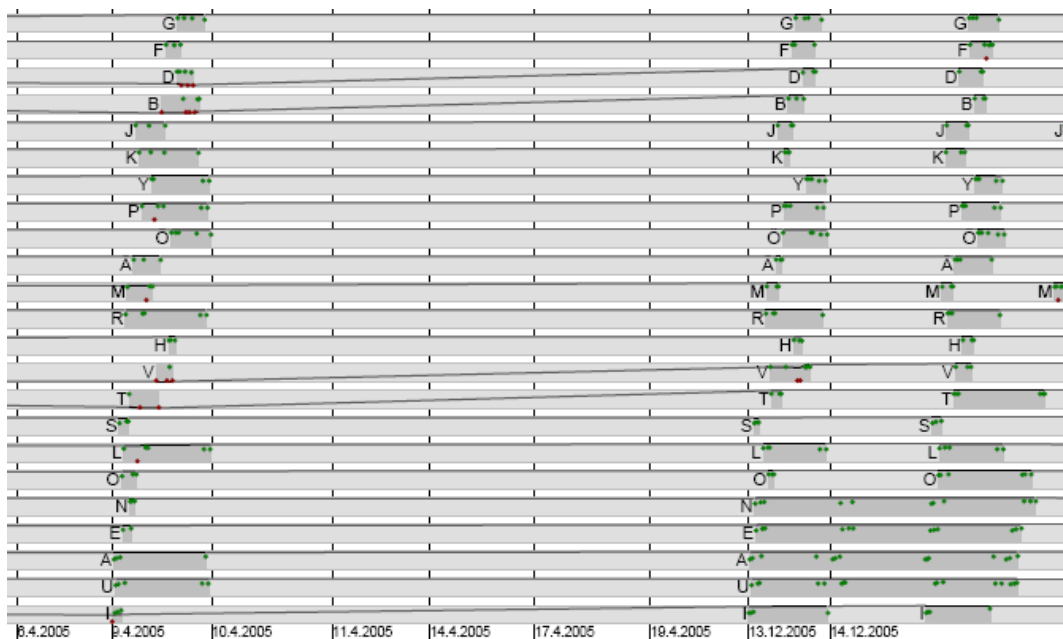
Taustatiedot. Niklaksen (synt. 8/1997) kielellisessä kehityksessä on ilmennyt huoltajan mukaan jonkin verran puheen kehityksen viivästymistä ja artikulaatiopulmia. Niklas oppi lukemaan 1. luokalla ennen vuodenvaihdetta ja hänellä oli huoltajan mukaan selvästi vaikeuksia lukemaan oppimisessa. Psykologi on todennut lukivaikeuden vuonna 2005 Niklaksen ollessa 8-vuotias. Familiaalista riskitaustaa ei huoltajan mukaan ole.

Pelaaminen kyselytietojen perusteella. Niklas aloitti pelaamisen erityisopettajan suosituksesta kotona äitinsä ohjauksessa peruskoulun ensimmäisen luokan kevätlukukaudella. Niklas on pelannut peliä huoltajan mukaan noin 2-3 kertaa viikossa. Huoltaja on seurannut pelihetkiä toisinaan ja vain osana ajasta ja silloin pelaaja on keskittynyt vaihtelevasti pelaamiseen. Huoltajan mukaan kirjainten tunnistaminen ja yhdistäminen äänteisiin sekä pelissä esiintyvien ja esiintymättömien tavujen ja sanojen lukeminen ovat kehittyneet pelin avulla jonkin verran ja tekstin lukeminen ja oikeinkirjoitus selvästi. Keskittymisen ja motoriikan paranemisesta äiti ei osaa sanoa mitään. Huoltajan mukaan tärkein syy pelaamisen jatkumiselle on ollut se, että hän on suostutellut jatkamaan ja toiseksi tärkein syy pelaajan halukkuus sinnikkäästi oppia lukemaan. Pelaamista ei ole tarkoitus enää jatkaa, koska pelaaja oppi lukemaan.

Pelaamisajanjakso ja alkutaso. Niklas oli 7 v 7 kk aloittaessaan pelaamisen 20.3.2005. Hän pelasi yhteensä 24 kuukauden ajanjaksolla ja oli 9 v 7 kk lopettaessaan 16.4.2007. Trialeiden kokonaislukumääräksi kertyi 8 869 ja kokonaisaltistumisajaksi 7 h 4 min. Niklas pelasi kirjaimilla 168 min, joista 76 min suur- ja 91 min pienaakkosilla. Tavuilla hän pelasi 134 min ja sanoilla 121 min. Niklas pelasi ensin maaliskuussa aika tiiviisti 10 kertaa molempina kuukausina. Sen jälkeen tuli seitsemän kuukauden tauko ja seuraavan kerran peliä pelattiin joulukuussa 5 kertaa. Kevätalvi oli taas aktiivisempaa peliaikaa, sillä tammi-maaliskuussa Niklas pelasi keskimäärin pari kertaa viikossa. Huhtikuussa pelikertoja kertyi vain kolme ja toukokuussa yksi. Kesä-syyskuun ajan pelaaminen oli tauolla, jonka jälkeen peli avattiin loka- ja marraskuussa 3 kertaa. Sen jälkeen tuli taas neljän kuukauden tauko pelaamisesta ja viimeinen yksi pelikerta on huhtikuulta 2007. Niklas aloitti pelaamisen isoilla kirjaimilla ja pelasi ilmeisesti kokeilun vuoksi peliä eteenpäin ensin neljänteen kenttään saakka ja sen jälkeen siirtyi pelaamaan pienillä kirjaimilla 1. ja 2. kenttää ensimmäisinä pelikuukausina. Pelitauon jälkeen hän pelasi ensin ensimmäisiä kenttiä vielä lisää ja sitten siirtyi pelaamaan sanoja

sisältänyttä kahta viimeistä kenttää. Niklas aloitti pelaamisen isoilla kirjaimilla ja osasi kirjainten ensimmäisillä esityskerroilla overviewen mukaan yhdistää 15/23 (I, U, A, E, N, O, L, S, R, M, Ä, Ö, Y, K, J).

Kirjainkohtaiset osaamistason vaihtelut. Kirjaimen d tunnistamisessa tapahtui pelaamisen aikana vaihtelua ja sen osaamistaso laski ja nousi yhteensä kolme kertaa pelaamisen aikana. Yksi osaamistason lasku tapahtui neljän kirjaimen osalta (T, B, G ja t), joten yhteensä haastavia kirjaimia osaamistason laskujen suhteen oli siis viisi (kuvio 7). Nämä kaikki olivat ilmeisesti Niklakselle uusia, sillä hän ei osannut tunnistaa niistä yhtäkään ensimmäisillä esityskerroilla. Osaamistason putoamiset tapahtuivat enimmäkseen yksittäisten pelikertojen keskivaiheilla. Lisäksi aaltoilu tapahtui enimmäkseen pelaamisen alku- ja keskivaiheilla ja suurin osa kirjainten osaamiskäyristä nousee seuraavan, putoamisen jälkeisen, pelikerran aikana takaisin ylös. Yksi huhtikuinen suuraakkosilla pelattu pelikerta näyttää olleen erityisen vaikea, sillä silloin osaamiskäyrä putosi neljän kirjaimen kohdalla (kuvio 7). Edellisestä pelikerrasta oli kulunut vain muutama päivä, vaikka silloin tosin Niklas pelasi pienillä kirjaimilla. Seuraava pelikerta on ollut taas joulukuussa ja silloin pelaaminen on sujunut paremmin ja osaamiskäyrät nousevat. V on ollut alussa pitkään hankala, sen osaamiskäyrä nousee



KUVIO 7. Niklaksen pelaamisen alkuvaiheessa tapahtunut tunnistamisen vaihtelu overviewen mukaan.

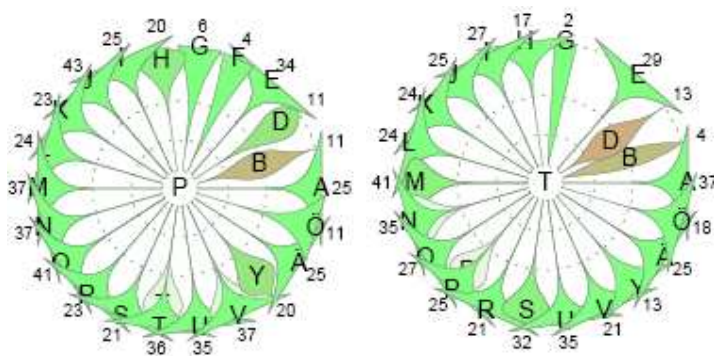
vasta neljän pelipäivän jälkeen, vaikka sitä on pelattu ahkerasti. Tammikuusta 2006 lähtien isot kirjaimet on osattu hyvin, samoin pienet huhtikuusta 2005 lähtien b- ja d – kirjainta lukuun ottamatta.

Haastavia kirjaimia koko pelaamisen ajan ovat graphotaulukon mukaan olleet b ja d (taulukko 9). Viuhkakuvaajaa tarkastelemalla huomaa, että T on sekoittunut kirjainten D ja P kanssa ja P-kirjain on sekoittunut D:n kanssa (kuvio 8). Pienissä kirjaimissa b - kirjain on sekoittunut kirjainten d, v ja p kanssa, ja d-kirjain b:n kanssa sekä p-kirjain d:n kanssa. Kehittymistä näkyy, mutta silti jää vielä vähän sekoittuvia kirjaimia. Tämän lisäksi kirjaimia ja tavuja sisältäneessä toisessa kentässä Niklas oli sekoittanut T-kirjaimen TE- tavuun. Tavujen mukaan tulo peliin siis osaltaan voi selittää ainakin T-kirjaimen osaamistason laskun.

TAULUKKO 9. Kirjaimet, joiden osaamisessa esiintynyt vaihtelua ja niiden kanssa sekoittuvat kirjaimet Niklaksen pelaamisen aikana

Aaltoilevat kirjaimet (aaltoilukertojen lkm)	sekoittuvat kirjaimet	Yksi väärinsarja	sekoittuvat kirjaimet	haastavia kirjaimia pelaamisen ajan ^a
d (3)	b	T B G	D, P V F	b (74/109 67%) d (65/82 79%).

^aOikein valituttujen lukumäärä/kaikki trialit, jolloin kirjain ollut kohdeärsykkeenä, sekä kokonaisuonnistumisprosentti



KUVIO 8. Niklaksen pelaamisen aikana sekoittuvat kirjaimet päivänkakkarakuvion avulla tarkasteltuna

Tavuilla ja sanoilla pelaaminen Tavujen osalta trialimäärät vaihtelevat 6-96 välillä ja sanoissa 5-103 trialin välillä. Tavuissa ja sanoissa alkutaso on vaihteleva, mutta enimmäkseen Niklas on osannut hyvin. Enemmän pelatut tavut ja sanat hän on oppinut tunnistamaan muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta, vähemmän pelattuihin jää vielä muutamia vaikeitakin.

Nykytilanne. Tällä hetkellä Niklas on 4. luokalla eikä hänellä huoltajan mukaan ole kielellisiä vaikeuksia. Niklas lukee sujuvasti yhtenäistä tekstiä, mutta lukeminen on hidasta ja hapuilevaa, ja hän tekee toisinaan virheitä. Kirjoittaminen on pääosin virheetöntä, mutta hidasta. Äiti arvioi Niklaksen hallitsevan ikätasoihiinsa verrattuna äänteet ja kirjaimet melko hyvin, lukemisen sujuvuudessa hän on keskitasoa ikäisiinsä verrattuna. Luetun ymmärtäminen sujuu melko hyvin, mutta kieliopissa on selvästi, ja käden hienomotoriikassa jonkin verran pulmia. Äidin mielestä Niklas ei ole ikätovereidensa tasolla lukutaidossa. Tärkeimmäksi syyksi hän ilmoittaa sen, että ensisijaisesti lukivaikeus estää ja toiseksi tärkeimmäksi syyksi, että opetus ja muu tuki on ollut riittämätöntä. Lukemisen pulmat ovat äidin mukaan vaikuttaneet äidinkieleen, matematiikkaan ja vieraan kielen oppimiseen sekä yhteistyöhön opettajan kanssa. Lukeminen kuitenkin kiinnostaa Niklasta selvästi. Niklas on käynyt yhteensä kolmen vuoden ajan äidinkielen tukiopeutuksessa 1-2 tuntia viikossa. Huoltajan mielestä Niklas on saanut Ekapelin avulla riittävästi tukea, mutta koulusta sekä muualta kodin ja koulun ulkopuolelta tuen määrä on ollut riittämätöntä.

Yhteenvetoa. Osaamistason vaihtelua tapahtui Niklaksen pelaamisen aikana vain d-kirjaimen kohdalla ja yksi väärinsarja kolmen kirjaimen kohdalla. Osaamistason laskut tapahtuvat alku- ja keskivaiheilla pelaamisajanjaksoa ja yleensä osaamiskäyrä nousi putoamisen jälkeen ylös seuraavan pelikerran aikana. Vieraat kirjaimet sekä V ja T ovat näyttäneet kuitenkin vielä pelissäkin olleen vaikeita. Samoin tavujen ja sanojen tunnistaminen on ollut horjuvaa. Niklas on kuitenkin edistynyt pelaamisen aikana ja osaa lopussa enemmän kuin alussa. Pitkät aikavälit pelikertojen välillä voisivat ehkä osaltaan selittää sitä, ettei edistyminen ole ollut kovin nopeaa. Pelaamisen jatkuessa osaamistaso kuitenkin vakiintui, eikä haastavia kirjain-äännepareja jäänyt 168 kirjaimilla pelatun minuutin jälkeen.

Panu (5030)

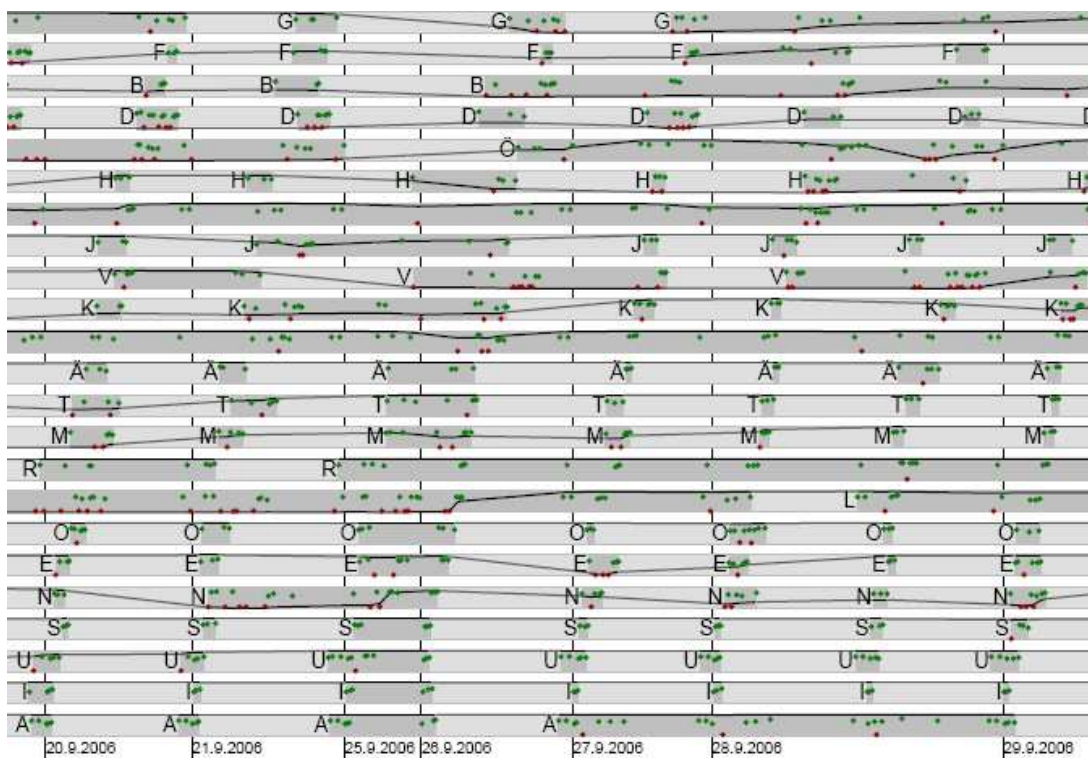
Taustatiedot. Panun (synt. 2/1999) kielellisessä kehityksessä ei ole huoltajan mukaan ilmennyt vaikeuksia tai viivästymää. Panu oppi lukemaan 1.luokan kevätlukukaudella ja hänellä oli huoltajan mukaan selvästi vaikeuksia lukemaan oppimisessa. Koulupsykologi on todennut lukivaikeuden vuonna 2006 Panun ollessa 7-vuotias. Familiaalista riskitaustaa ei huoltajan mukaan ole.

Pelaaminen kyselytietojen perusteella. Panu aloitti pelaamisen kotona äitinsä ohjauksessa peruskoulun ensimmäisen luokan syyslukukaudella. Hän on pelannut peliä huoltajan mukaan noin 2-3 kertaa viikossa. Huoltaja on seurannut pelihetkiä toisinaan osan ajasta ja silloin pelaaja on keskittynyt hyvin pelaamiseen. Huoltajan mukaan kirjainten tunnistaminen ja yhdistäminen äänteisiin sekä pelissä esiintyvien tavujen ja sanojen lukeminen ovat kehittyneet selvästi pelin avulla. Pelissä esiintymättömien tavujen ja sanojen lukeminen, tekstin lukeminen ja oikeinkirjoitus sekä motoriikka ovat kehittyneet jonkin verran. Keskittymisen paranemisesta huoltaja ei osaa sanoa. Huoltajan mukaan tärkein syy pelaamisen jatkumiselle on ollut se, että pelaaja on sinnikkäästi halunnut oppia lukemaan ja toiseksi tärkein syy se, että Panu on saanut pelistä onnistumisen kokemuksia. Pelaamista ei ole tarkoitus jatkaa, sillä huoltajan mukaan ”pelaaja on oppinut sen verran lukemaan, että pelistä ei ole tässä vaiheessa enää vastaavaa hyötyä. Silloin tällöin hän kyllä edelleen pelaa peliä”.

Pelaamisajanjakso ja alkutaso. Panu oli 7 v 7 kk aloittaessaan pelaamisen 26.09.2006. Hän pelasi yhteensä 10 kuukauden ajanjaksolla ja oli 8 v 6 kk lopettaessaan 12.8.2007. Trialeiden kokonaislukumääräksi kertyi 6981 ja kokonaisaltistumisajaksi 7 h 30 min. Kirjaimilla Panu pelasi 264 minuuttia, josta 239 min suur- ja 24 min pienaakkosilla, sekä kirjainten lisäksi tavuilla 160 min ja sanoilla 26 min. Panu pelasi syys-marraskuussa pari kolme kertaa viikossa, mutta sen jälkeen pelikerrat harvenivat: hän pelasi vain yksittäisiä kertoja joului-, tammi-touko- ja elokuussa. Hän pelasi ensimmäisten 14 pelikerran ajan ensimmäistä kirjainkenttää suuraakkosilla ja siirtyi sitten pelaamaan vuorotellen ensimmäistä ja toista - kirjaimia ja tavuja - sisältänyttä kenttää. Marraskuusta eteenpäin hän on pelannut myös tavuja sisältänyttä kolmatta kenttää sekä tavuja ja sanoja sisältänyttä neljättä kenttää. Viidettä kenttää on pelattu vain kerran aivan peliajanjakson loppuvaiheessa. Yleisesti osaamistaso yli 95 prosentin. Tavuissa ja sanoissa osaamistaso oli alkuvaiheessa pelaamista alempana, mutta

loppuvaiheessa sanojenkin osalta lähellä 100 prosenttia. Panu osasi kirjainten ensimmäisillä esityskerroilla overviewen mukaan yhdistää 6/23 äännettä oikeaan kirjaimiin (D, I, N, O, S, Ä).

Kirjainkohtaiset osaamistason vaihtelut. Taulukon 10 mukaan kuuden kirjaimen (D, G, H, M, N, V) tunnistamisessa tapahtui pelaamisen aikana vaihtelua ja osaamistaso vaihtui yhteensä 13 kertaa (taulukko 10, kuvio 9). Yksittäinen osaamistason lasku tapahtui neljän kirjaimen kohdalla (E, K, P, Ö), joten haastavia kirjaimia osaamistason laskujen suhteen oli siis yhteensä kymmenen. Näistä kirjaimista Panu oli osannut pelaamisen alussa tunnistaa D- ja N -kirjaimet, mutta nähtävästi niiden osaaminen oli vielä epävarmaa, koska niidenkin osaamistasossa tapahtui vaihtelua. Aaltoilua tapahtui eri kirjainten kohdalla eri pelikerroilla ja se on osa sekä alkuajanjakson pelaamista, että myös myöhempiä pelikertoja. Osaamistason putoamiset tapahtuivat kirjainkohtaisesti yksittäisen pelikerran alku-, keski- tai loppuvaiheilla painottuen pelikerran keski- ja loppuosan putoamisiin. Osaamiskäyrä ei nouse nopeasti saman pelikerran aikana



KUVIO 9. Panun kirjain-äännevastaavuuksien tunnistamisessa tapahtuva vaihtelu overviewen mukaan

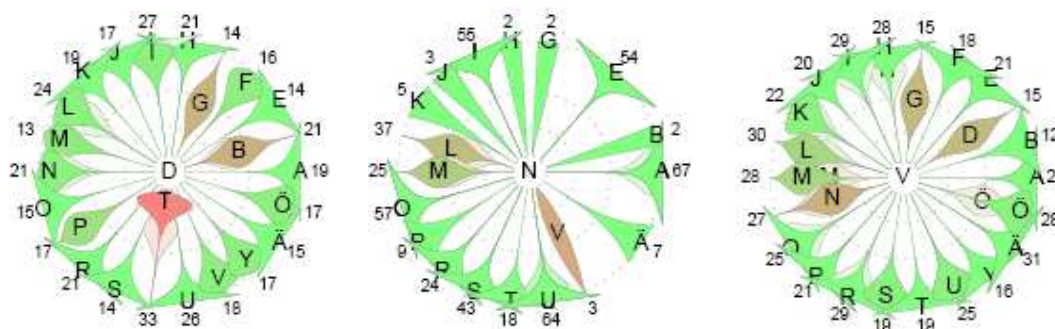
takaisin ylös vaan verkkaisemmin pudotuksen jälkeisellä tai sitä seuraavilla pelikerralla. Tunnistamisen vakiintuminen ja kirjain-äännevastaavuuksien stabiloituminen on siis ollut hidasta. Viuhkakuvaajaa tarkastelemalla (kuvio 10) huomaa, että D-kirjain on sekoittunut B:n, G:n ja T:n kanssa. G-kirjain taas on vastaavasti sekoittunut B:n, D:n ja K:n kanssa sekä kirjaimet K, L, M ja N keskenään. V-kirjain on sekoittunut usean muun kirjaimen kanssa ja mielenkiintoinen on myös vokaalipari E-A. Tämän lisäksi kirjaimia ja tavuja sisältäneessä toisessa kentässä Panu oli sekoittanut T-kirjaimen TE- tavuun. Tavujen mukaan tulo siis osaltaan voi selittää ainakin T-kirjaimen osaamistason laskun. Loppua kohden osaaminen kuitenkin stabiloituu. Panulle haastavia kirjaimia koko peliajanjaksoa tarkasteltaessa ovat olleet B, K, H, L, M ja V.

TAULUKKO 10. Kirjaimet, joiden osaamisessa esiintynyt vaihtelua ja niiden kanssa sekoittuvat kirjaimet Panun pelaamisen aikana

aaltoilevat kirjaimet (aaltoilukertojen lkm)	sekoittuvat kirjaimet	yksi väärinsarja	sekoittuvat kirjaimet	haastavia kirjaimia pelaamisen ajan ^b
D (2)	B, G, T	E	A	B 91/115 79%, D 100/140 71%
G (2)	B, D, K	K	M, N	H 127/162 78%
H (2)	K, M	P	B, T	K 95/125 76%, L 134/169 79 %,
M (2)	L, N	Ö	L, M	M 127/160 79%, V 107/147 72%
N ^a (3)	L, M			
V (2)	D, G, H, K, L, M, N, Ö			

^a alussa osatut kirjaimet

^b Oikein valittujen lukumäärä/kaikki trialit, jolloin kirjain ollut kohdeärsyksenä, sekä kokonaisuonnistumisprosentti



KUVIO 10. Panun pelaamisen aikana sekoittuvat kirjaimet päivänkakkarakuvion avulla tarkasteltuna

Tavuilla ja sanoilla pelaaminen. Tavujen trialimäärät vaihtelevat 3-94 trialin välillä. Tavut on ensimmäisillä esityskerroilla osattu pääosin hyvin ja pelin aikana on tapahtunut vielä lisää kehitystä niin, että lopussa vaikeiksi jääneitä on enää yksittäisiä kappaleita. Sanatasolla Panu on pelannut vähemmän ja toistomäärät vaihtelevat 1-55 trialin välillä, kaikista sanoista ei siis pysty sanomaan kovin paljon mitään luotettavaa. Ne sanat, joita on pelattu riittävästi pelitietojen saamiseksi, on osattu tunnistaa loppuvaiheessa hyvin muutamaa yksittäistä poikkeusta lukuun ottamatta.

Nykytilanne. Tällä hetkellä Panu on peruskoulun toisella luokalla eikä hänellä ole huoltajan mukaan kielellisiä vaikeuksia. Panu lukee yksinkertaisia lauseita, muttei yhtenäistä tekstiä sekä tekee vielä runsaasti virheitä Kirjoittaminen on hidasta ja virheellistä ja ”jotkut kirjaimet menevät edelleen kirjoittaessa sekaisin”. Äiti arvioi Panulla olevan ikätasoiinsa verrattuna jonkin verran pulmia äänneiden/kirjainten osaamisessa, selvästi pulmia lukemisen sujuvuudessa ja luetun ymmärtämisessä. Käden hienomotoriikan osalta hän pärjää keskitasoisesti. Äidin mielestä Panu ei ole ikätovereiden tasolla lukutaidossa ensisijaisesti lukivaikkeuden takia. Lisäksi lukutaidon pulmat ovat huoltajan mukaan vaikuttaneet äidinkielen ja matematiikan osaamiseen koulussa. Lukeminen kiinnostaa Panua jonkin verran. Panu on saanut vuoden ajan äidinkielen tukiovetusta kerran viikossa 1-2 tunnin ajan sekä äidinkielen erityisopetusta 3-4 tuntia viikossa. Huoltajan mielestä Panu on saanut riittävästä tukea sekä koulusta, että Ekapelin avulla. Merkityksellisin tuen muoto on ollut sekä koulun erityisopetus että Ekapeli. Äiti kirjoittaa palautetta Ekapelistä: ”Hieno ja hyödyllinen! Motivoitunut kirjaintenopettelijamme oppi kirjainten nimet mielestäni juuri ekapelin harjoituksilla. Se on ollut suuri askel eteenpäin lukemaan opettelussa. Kiitos!”

Yhteenvetoa. Panu ei vielä pelaamista aloittaessaan näyttänyt tuntevan kovin monia kirjain-äännevastaavuuksia ja hänelle kirjainten ja äänneiden välisten yhteyksien oppiminen näytti olevan haasteellista. Osaamistason vaihtelua tapahtui useiden kirjainten kohdalla ja se leimasi pelaamista pidemmällä ajanjaksolla kuin pelkästään alkuvaiheessa. Lisäksi osaamiskäyrän nouseminen ylös pudotuksen jälkeen oli maltillista ja saattoi kestää useampiakin pelikertoja. Pelaamisen edetessä osaamistaso kuitenkin lopulta vakiintui eikä yhteensä 264 kirjaimilla pelatun minuutin jälkeen haastavia kirjain-äännepareja lopulta jäänyt.

Lassi (6357)

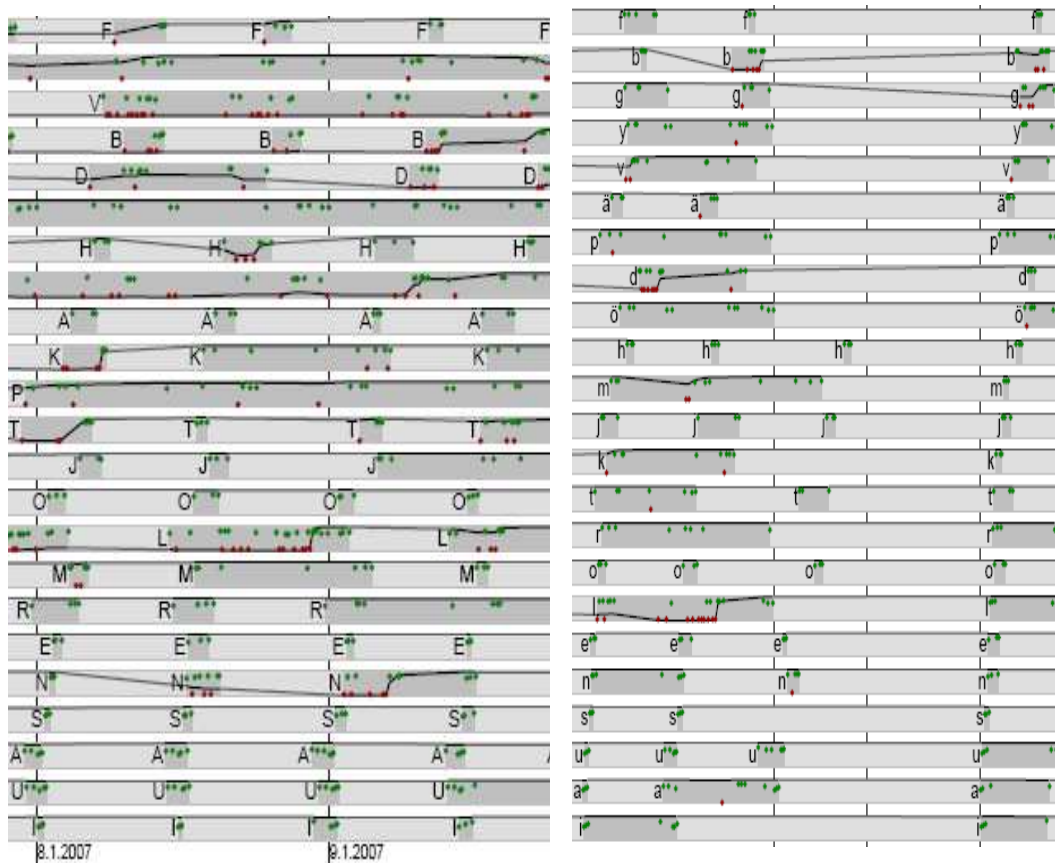
Taustatiedot. Lassin (synt. 3/1999) kielellisessä kehityksessä on ilmennyt huoltajan mukaan jonkin verran puheen osittaista virheellisyttä ja nimeämisen vaikeutta. Lassi oppi lukemaan 1. luokalla kevätlukukaudella ja hänellä oli opettajan mukaan selvästi vaikeuksia lukemaan oppimisessa. Huoltajan mukaan psykologi on todennut lukivaikeuden vuonna 2005 Lassin ollessa 7-vuotias. Lassin äidillä, sisaruksella, äidin vanhemmalla, äidin sisaruksella ja Lassin serkulla on huoltajan mukaan kaikilla epäilty lukivaikeus.

Pelaaminen kyselytietojen perusteella Lassi aloitti pelaamisen koulussa opettajansa ohjauksessa peruskoulun ensimmäisen luokan kevätlukukaudella. Opettajan mukaan pelaaminen päätettiin aloittaa, koska lukemaan oppiminen ei ollut sujunut normaalissa aikataulussa. Lassi on pelannut peliä opettajan mukaan noin 2-3 kertaa viikossa. Opettaja on seurannut pelihetkiä lähes aina, mutta vain osan ajasta ja silloin pelaaja on keskittynyt vaihtelevasti pelaamiseen. Opettajan mukaan kirjainten tunnistaminen on kehittynyt selvästi ja kirjainten yhdistäminen äänteisiin, pelissä esiintyvien tavujen ja sanojen lukeminen ovat kehittyneet jonkin verran. Pelissä esiintymättömien tavujen ja sanojen lukeminen sekä tekstin lukeminen, oikeinkirjoitus, keskittyminen ja motoriikka ovat kehittyneet vain vähän pelin avulla. Opettajan mukaan tärkein syy pelaamisen jatkumiselle on ollut se, että Lassi haluaa näyttää aikuisille ja toiseksi tärkein syy se, että opettaja on suostutellut jatkamaan. Pelaamista on tarkoitus vielä jatkaa, mutta Lassi ei ole pelannut marraskuun jälkeen.

Pelaamisajanjakso ja alkutaso. Lassi oli 7 v 9 kk aloittaessaan pelaamisen 5.1.2007. Hän pelasi yhteensä 10 kuukauden ajanjaksolla ja oli 8 v 7 kk lopettaessaan 29.11.2007. Trialeiden kokonaislukumääräksi kertyi 10 796 ja kokonaisaltistumisajaksi 9 h 3 min. Lassi pelasi keväällä peliä muutaman kerran viikossa, piti kesä- ja heinäkuun taukoa ja jatkoi syksyllä taas pelaamista kerran, pari viikossa. Kirjaimilla Lassi pelasi 162 minuuttia, josta 71 min suur- ja 91 min pienaakkosilla, sekä kirjainten lisäksi tavuilla 299 min ja sanoilla 80 min. Lassi pelasi peliä 2-3 kertaa viikossa tammikuusta toukokuuhun. Kesäloman jälkeen elokuussa hän jatkoi taas pelaamista ja pelasi marraskuulle asti kerran pari viikossa. Lassi eteni pelissä aika järjestelmällisesti kentästä seuraavaan. Hän aloitti ensimmäisen kentän pelaamisen suuraakkosilla ja pelasi niillä seitsemän kertaa siirtyen sen jälkeen pieniin kirjaimiin ja pelaten niillä

enemmän. Lassi pelasi paljon toista ja kolmatta kenttää sekä satunnaisemmin neljättä kenttää. Loppuvaiheissa mukaan tuli myös viides kenttä. Suoritusaste nousi alun kirjainten 95 prosentista nopeasti lähelle 100. Lassi osasi kirjainten ensimmäisillä esityskertoilla overviewen mukaan yhdistää 12/23 äännettä oikeaan kirjaimeen (A, E, G, I, M, N, O, R, S, U, Ä, Ö).

Kirjainkohtaiset osaamistason vaihtelut. Kolmen kirjaimen kohdalla (T, d, b) tunnistamisessa tapahtui pelaamisen aikana vaihtelua ja osaamistaso vaihtui yhteensä kuusi kertaa (kuvio 11). Yksittäinen osaamistason lasku taas tapahtui kuuden kirjaimen kohdalla (D, L, N, Y, l, v), joten haastavia kirjaimia osaamistason laskujen suhteen oli siis yhteensä yhdeksän (kuvio 11). Näistä kirjaimista Lassi osasi ensimmäisillä esityskertoilla tunnistaa vain N-kirjaimen, mutta nähtävästi senkin osaaminen oli vielä epävarmaa, koska senkin osalta tuli vielä yksi osaamistason tippuminen. Osaamistason heilahdukset tapahtuvat pääosin pelaamisen alku- ja keskivaiheilla ja eri pelikerroilla.



KUVIO 11. Lassin alkuvaiheen tunnistamisen vaihtelu overviewen mukaan sekä pienten kirjainten pelaaminen pelikerroilta 23.-26.1.2007

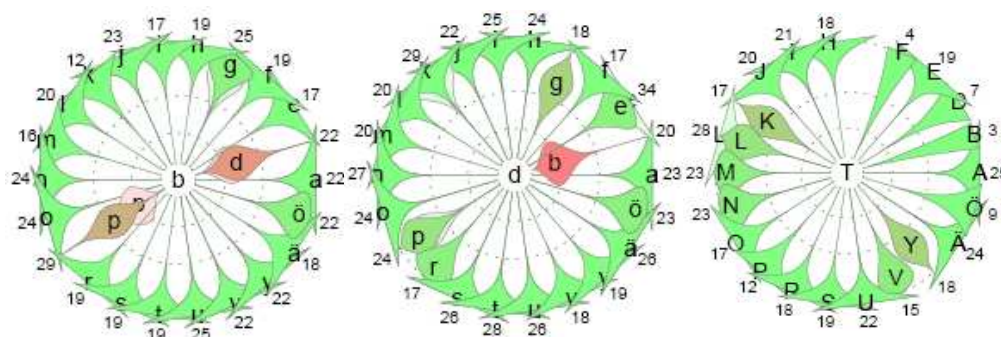
Osaamiskäyrä nousee kuitenkin pudotuksen jälkeen useimmissa tapauksissa jo saman pelikerran aikana takaisin ylös. Suurin osa osaamistason putoamisista tapahtui yksittäisen pelikerran keski- tai loppuvaiheilla. Loppua kohden osaaminen kuitenkin vakiintuu ja vaikeaksi jää lopulta jää overviewen mukaan vain U-kirjain. Sen jälkeen on vielä pelattu pienillä kirjaimilla, ja U-kirjaimen hankaluudet saattavat olla vain yksittäisen pelikerran ongelma, sillä muuten sen kanssa ei ole ollut vaikeuksia Viuhkakuvaajaa tarkastelemalla (kuvio 12 ja taulukko 11), että T on sekoittunut K-kirjaimen kanssa, b-kirjain on sekoittunut d- ja p-kirjainten kanssa ja d-kirjain b:n ja p:n kanssa. Tavujen mukaan tulo peliin ei vaikuttanut kirjainten osaamiseen ainakaan viuhkakuvion mukaan vaan tavut menivät keskenään sekaisin. Lassille haastavia kirjaimia koko peliajanjaksoa tarkasteltaessa ovat olleet V ja L, sekä b (taulukko 11).

TAULUKKO 11. Kirjaimet, joiden osaamisessa esiintynyt vaihtelua ja niiden kanssa sekoittuvat kirjaimet Lassin pelaamisen aikana

Aaltoilevat kirjaimet (aaltoilukertojen lkm)	sekoittuvat kirjaimet	Yksi väärinsarja	sekoittuvat kirjaimet	haastavat kirjaimet pelaamisen ajan ^b
T (2)	K	D	B	L (83/119 69%)
b (2)	d, p	L	G, K, N, Y, V	V (49/75 65%)
d (2)	b, p	N ^a	M	b (57/82 69%).
		Y	K, V, Ä	
		l	n, v	
		v	d, y	

^a alussa osatut kirjaimet

^b Oikein valittujen lukumäärä/kaikki trialit, jolloin kirjain ollut kohdeärsykkeenä, sekä kokonaisuunnistusprosentti



KUVIO 12. Sekoittuvat kirjaimet päivänkakkarakuvion avulla tarkasteltuna Lassin pelaamisen aikana

Tavuilla ja sanoilla pelaaminen Tavuilla pelaaminen on ollut kahtiajakoista: pientä määrää tavuista on pelattu vain noin 5-10 kertaa, mutta suurimmalla osalla tavujen määrämäärät ovat sadan tavun molemmin puolin. Tavujen alkutaso on ollut aika vaihteleva, mutta pelin aikana on tapahtunut kehitystä. Vaikeiksi on jäänyt muutamia sellaisia tavuja, joita ei ole pelattu kovin paljon. Sanatasolla Lassi on pelannut vähemmän ja toistomäärät vaihtelevat 1-59 välillä, kaikista sanoista ei siis pysty sanomaan kovin paljon mitään luotettavaa. Ne sanat, joita on pelattu riittävästi pelitietojen saamiseksi, on osattu tunnistaa loppuvaiheessa hyvin, vähemmän pelattuihin on jäänyt vielä haastaviakin.

Nykytilanne. Tällä hetkellä Lassi kertoo ykkösluokkaa juuri lukemisen pulmien takia ja hänellä on vielä jonkin verran kielellisiä vaikeuksia. Hän lukee opettajan mukaan tavuja ja lyhyitä sanoja, mutta tekee vielä runsaasti virheitä. Kirjoittaminen on hidasta ja virheellistä. Opettaja kuvaa, että "Lassi lukee melko hyvin 2-tavuisia (2-3 kirjainta tavussa) sanoja. Pitkät sanat ovat hankalia, hän arvaa usein sanan lopun. Kirjoittamisessa myös 2-tavuiset pienet sanat onnistuvat kohtalaisesti, pitemmät menevät väärin." Opettaja arvioi Lassilla olevan ikätasoihiinsa verrattuna selvästi pulmia äänneiden ja kirjainten osaamisessa, lukemisen sujuvuudessa, luetunymmärtämisessä ja kieliopissa sekä jonkin verran pulmia käden hienomotoriikassa. Opettajan mielestä Lassi ei ole ikätovereidensa tasolla lukutaidossa ensisijaisesti lukuvaikeuden takia, toiseksi tärkeimpänä syynä opettaja ilmoittaa keskittymisen pulmat. Opettajan mukaan lukutaidon pulmat ovat vaikuttaneet äidinkielen, matematiikan, lukuaineiden osaamiseen sekä keskittymiseen koulussa. Opettajan mukaan Lassi on kiinnostunut selvästi lukemisesta. Hän on käynyt yhteensä kahden vuoden ajan äidinkielen tukiopetuksessa kerran viikossa 1-2 tunnin ajan. Lisäksi hän on käynyt puheterapiassa alle vuoden, toimintaterapiassa alle vuoden kerran viikossa, perheneuvolassa alle vuoden 1-3 kertaa viikossa sekä neuropsykologisessa kuntoutuksessa alle vuoden kerran viikossa. Huoltajan mielestä Lassi on saanut melko riittävästi tukea sekä koulusta että Ekapelin avulla sekä täysin riittävästi kodin ulkopuolelta. Äidin mielestä neuropsykologinen kuntoutus ja Ekapeli yhdessä toisiaan täydentävinä ovat olleet merkityksellisintä Lassin auttamisessa.

Yhteenvedoa. Lassille lukemaan oppiminen näytti olevan haasteellista, vaikka hän tunnisti useita kirjaimia pelaamista aloittaessaan. Osaamistason vaihtelua tapahtui

useiden kirjainten kohdalla ja osaamistason nousu takaisin ylös pudotuksen jälkeen oli kuitenkin yleensä nopeaa, sillä se tapahtui usein saman pelikerran aikana. Aaltoilu leimasi lähinnä alku- ja keskiajanjakson pelaamista. Pelaamisen edetessä osaamistaso kuitenkin vakiintui eikä yhteensä 162 kirjaimilla pelatun minuutin jälkeen haastavia kirjain-äännepareja lopulta jäänyt.

Pohdinta. Tarkastellut lapset ovat käyttäneet peliä hyvin eri tavalla: osa on pelannut intensiivisesti lyhyellä ajalla ja toiset taas välillä intensiivisesti ja välillä pelaamisessa taas on ollut useammankin kuukauden taukoja. Peli näyttää kuitenkin sopivan näihin eri käyttötarkoituksiin, vaikka paras mahdollinen hyöty saattaisikin tulla tietynlaisella (esimerkiksi riittävän säännöllisellä) harjoittelulla. Näyttäisi myös siltä, että tavu- tai sanatasolle siirtyminen ei ole aiheuttanut osaamistason romahdusta, koska pelaajat ovat osanneet tunnistaa myös tavuja ja sanoja, eikä se ole osoittautunut kynnykseksi pelissä etenemiseen.

Kirjain-äännevastaavuuksien oppimisessa tapahtunut osaamistason laskujen määrä oli yksilöllistä. Samoin myös se, miten nopeasti laskun jälkeen pelaaja taas seuraavan kerran näytti osaavan kirjain-äänneparin. Yksilöllinen vaihtelu on huomioitava tuloksia tarkasteltaessa, sillä monissa Ekapeliin liittyvissä tutkimuksissa (Alanko & Nevalainen 2004; Seppä, 2006; Sievänen & Stenroos, 2005) on todettu, että lasten oppimiseen tarvitsemien toistojen määrä on yksilöllinen, samoin kuin opittujen asioiden unohtaminen ja vaikeiden ärsykkeiden määrä ja laatu. Se kävi ilmeiseksi myös tässä tutkimuksessa. Pelaajakohtaisista kuvauksista on nähtävissä, että kirjain-äännevastaavuuksien oppiminen on ollut suurempi haaste osalle pelaajista. Tämä tukee näkemystä siitä, että lukivaikeuslapset jakautuvat kognitiivisilta profiileiltaan erilaisiin ryhmiin.

Tutkimuksessa tuli esille, että ainakin osalla pelaajista on ollut vaikeuksia tunnistamisen stabiloitumisessa, mikä on taas välttämätön edellytys taidon automatisaatiolle. Ongelmien voidaan arvella johtuvan vaikeudesta muodostaa assosiaatioita fonologisten ja ortografisten yksiköiden välillä, vaikeuksista säilöä näitä vastaavuuksia pitkäkestoiseen muistiin tai vaihtoehtoisesti vaikeudesta palauttaa vastaavuuksia mieleen sujuvasti (Lyytinen ym., 2007). Ongelmien voidaan siis ajatella johtuvan fonologisen pitkäkestoisen muistin, fonologisen työmuistin tai molempien heikosta toiminnasta, sillä foneemit ovat opittuja yksiköjä ja niiden käsittelyyn liittyy

aina sekä niiden edustumat työmuistissa että niiden löytäminen pitkäkestoisesta muistista (Service & Lehto, 2002).

Tulosten pohjalta voisi sanoa, että pelaajat oppivat tunnistamaan kirjaimia äänteiden perusteella yksittäisten pelikertojen aikana. He siis oletettavasti pystyivät säilyttämään työmuistissaan kirjainta vastaavan edustuksen tuon yhden pelikerran ajan, ja kyseinen ärsyke katsottiin pelissä osatuksi. Oppiminen ei kuitenkaan näyttänyt olevan riittävän pysyvää, sillä seuraavalla pelikerralla tunnistaminen ei välttämättä onnistunut. Tätä ilmiötä voisi selittää sillä, ettei muistijälki ollut kiinnittynyt riittävän hyvin eikä siirtynyt pitkäkestoiseen muistiin. Mahdollisesti esimerkiksi fonologisten vaikeuksien takia edellisellä pelikerralla hankittu tieto oli menetetty eikä sitä voitu enää käyttää tunnistamisessa apuna. Täten ongelma voisi olla juuri representaatioiden erikoistumisen vaikeudessa, jolloin mieleen palauttamisprosessia tukevat pitkäkestoisien muistin fonologiset edustukset eivät toimi riittävän hyvin (McDougall & Donohoe, 2002; Thomson, Richardson & Goswami, 2005). Representaatioiden säilymättömyyttä voisivat selittää myös kuulohavainnon käsittelyn pulmat, jonka takia muistijälki ei ollut riittävän selvä kiinnittyäkseen kunnolla ja ongelmat johtuvat siitä (esim. Bishop ym., 1999a;1999b; Goswami ym., 2002).

4. JOHTOPÄÄTÖKSET

Tässä tutkimuksessa tarkasteltiin Ekapeliä pitkään pelanneita lapsia, heidän ahkeran pelaamisensa syitä sekä lukivaikeuspelaajien kirjain-äännevastaavuuksien oppimista. Pelaamisen jatkumisessa merkittävä rooli monen pelaajan kohdalla oli aikuisen panoksella. Kuitenkin myös pelaajaan liittyvät syyt, kuten halukkuus oppia lukemaan, onnistumisen kokemukset ja motivaatio olivat yleisiä ahkeran pelaamisen syitä. Useat pelaajat ovat siis ilmeisesti kokeneet pelaamisen myös mielekkääksi. Pelaamisen lopettaneita pelaajia aineistossa oli noin puolet kaikista 503 pelaajasta. Heistä noin 2/3-osaa oli lopettanut pelaamisen, koska oli vastaajan mukaan oppinut lukemaan. Oletettavasti peli on yhdistettynä koulu- ja muuhun opetukseen sekä tukeen ollut siis monen pelaajan kohdalla toimiva harjoitusväline. Toisaalta pelaamista aikoi vielä jatkaa kolmasosa ohjaajista. Ilmeisesti monelle pelaajalle pitkäkestoinen harjoittelu on siis tarpeellista ja taitojen edistymiseen täytyy suhtautua kärsivällisesti.. Lukivaikeuslapsia löytyi pelaajakunnasta paljon, mutta pelaajilla oli paljon myös muita oppimiseen ja kehitykseen liittyviä vaikeuksia. Aikaisempia tutkimuksia (esim. Lyytinen ym., 2001) tukeva tärkeä havainto oli pelaajien vaikeuksien päällekkäistyminen, sillä usealla pelaajalla oli useampia komorbideja ongelmia.

Lukivaikeuslasten kirjain-äännevastaavuuksien tunnistamisen vakiintumattomuus osoittautui väliaikaiseksi haasteeksi, joka oli voitettavissa. Lisäksi huomattiin, että osalle pelaajista kirjain-äännevastaavuuksien oppiminen oli pidempi ja vaihtelevampi prosessi kuin toisille. Yhteneväisyyksiäkin löytyi, sillä usealla pelaajalla oli samoja haastavia kirjaimia, joiden osaamistasossa tapahtui vaihtelua pelaamisen kuluessa. Lopputulos oli kuitenkin kaikkien pelaajien kannalta myönteinen, sillä vain yhdellä pelaajalla oli pelaamisen loppuvaiheessa kaksi haastavaa kirjainta. Lisäksi kaikki 11 pelaajaa olivat oppineet lukemaan. Usealla lapsella kuitenkin oli vielä tehtävänä lukujuvuuden harjoittelu, sillä vain kaksi huoltajaa oli ilmoittanut lapsensa lukevan sujuvasti. Lukemisen pulmat näkyivät myös siinä, että vain viisi tämän lukivaikeusryhmän pelaajista oli huoltajansa mukaan ikätovereidensa tasolla lukutaidossa.

Kyselytulokset voidaan yleistää koko Ekapeliä yli kolme tuntia pelanneiden 4-16 -vuotiaiden lasten ryhmään ottaen huomioon sen varauksen, että kyselytiedot saadut pelaajat olivat pelanneet keskimäärin hieman enemmän kuin tutkimuksen perusjoukko. Tutkimuksen rajoituksina voidaan mainita se, että kyselytutkimusten ongelmana on aina vastaajajoukon tietynlainen valikoituminen, kun kyseessä on vapaaehtoinen osallistuminen. Kaikki eivät halua vastata, eikä aina voida olla varmoja vastaamatta jättäneen joukon ominaisuuksien eroavuudesta verrattuna vastanneisiin. Voi myös olla, että ohjaajat, jotka ovat huolissaan pelaajan lukutaidosta, vastaavat herkemmin. Lisäksi täytyy ottaa huomioon vastaajien kyky arvioida luotettavasti ja objektiivisesti kysytyjä asioita. Voi myös olla, että kaikki eivät kyselyn anonyymiydestä huolimatta halua paljastaa tiettyjä asioita lapsestaan. Valmiiden vastausvaihtoehtojen vaarana taas on, että kyselyn tekijä ei ole osannut laatia sopivia vaihtoehtoja. Näin vastaaja on saattanut joutua valitsemaan sopivimman pienin myönnytyksin viitsimättä ryhtyä kirjoittamaan avoimiin kohtiin omia mielipiteitään. Valmiit vastausvaihtoehdot kuitenkin nopeuttavat vastaamista ja yksinkertaistavat aineiston käsittelyä.

Adaptaation takia pelitulosten tulkinta ei aina ole yksinkertaista. Kaikki tulokset eivät ole vaikeudeltaan samantasoisia: pelaajan vastatessa oikein ärsykkeiden määrä ja pallojen putoamisnopeus kasvaa ja näin peli vaikeutuu. Pelin adaptiivisuus myös pienentää pelaajien välisiä eroja, sillä se pyrkii pitämään osaamistason kaikilla vähintään 80 prosentin tienoilla. Kaikki ärsykkeet eivät välttämättä esiinny useiden häiriöärsykkeen kanssa, jos pelaaja on osannut tunnistaa ne ensimmäisillä esityskerroilla. Siksi peliaineiston perusteella pystyy sanomaan vain, mistä ärsykkeistä pelaaja osaa erottaa kohdeärsykkeen, mutta erottamista ei pysty yleistämään. Lisäksi Ekapelin rajoitetun kohdeärsykemäärän takia tavuja ja sanoja on helppo opetella tunnistamaan pelkästään sanahahmon perusteella oppimatta dekodeaus taitoa.

Pelin adaptiivisuus ja vaikeustaso, lapsen taidot, keskittymiskyky ja pelaamisympäristön ominaisuudet kuten rauhallisuus tai rauhattomuus vaikuttavat pelissä menestymiseen, eikä niitä kaikkia voi kontrolloida eikä ottaa huomioon. Pelissä tapahtuvat virhevalinnat voivat johtua yksittäisistä tai toisaalta pitkäkestoisimmista keskittymisen vaikeuksista. Hintikka, Aro ja Lyytinen (2005) osoittivat tutkimuksessaan, että Ekapeli on keskittymisvaikeuksista kärsiville lapsille tehokkaampi menetelmä kuin normaali luokkaopetus tai kahdenkeskinen erityisopetus.

Tämä on tarpeellinen tieto ottaen huomioon, että usealla lukivaikeuslapsella on myös keskittymisen ja tarkkaavuuden ongelmia (Voutilainen, Sourander & Lundström, 2005). Hintikka, Aro ja Lyytinen arvelevat Ekapelin sopivan keskittymisvaikeuksista kärsiville, koska peli on tarkkaavuutta sieppaava, kannustava ja antaa palautetta. Lisäksi pelaajan tehtävän pysyessä koko ajan samanlaisena pelaaja tietää koko ajan, mitä häneltä vaaditaan.

Analyysin perustana käytetty overview-kuvaaja voi osaamisen mittana hävittää olennaista tietoa vaihtelun määrästä, jos otetaan huomioon vain kerrat, jolloin käyrä käy joko täysin ylhäällä tai alhaalla. Tarkastelua kaventaa myös se, että kuvaaja ottaa kyllä huomioon vaihtoehtojen lukumäärän, muttei ärsykkeiden laadullista sisältöä. Aaltoilun kuvaamisessa ei voi tietää varmasti overviewen perusteella, selittääkö aaltoilua pelkästään se, että kohdeärsyke esitetään sellaisen pelaajalle uuden ja sekoittuvan häiriöärsykkeen kanssa. Tämä ei kuitenkaan täysin voi selittää aaltoilua ja osaamiskäyrän putoamista alas. Käyrä ei nimittäin laske vielä yhdestä virheellisestä valinnasta eikä samaa kohdeärsykettä esitetä useasti peräkkäin samojen häiriöärsykkeiden kanssa.

Voi myös olla, että kirjain-äännepari vain näyttää opitulta pelissä, vaikkei se sitä todellisuudessa olisikaan. Pelin osaamiskriteerinä käytetty tietyn ärsykkeen valitseminen kolme kertaa peräkkäin oikein ei välttämättä ole riittävä osaamisen kriteeri kaikkien pelaajien kohdalla. Voi olla, että peli lopettaa liian nopeasti yhden kirjaimen esittämisen, vaikka pelaaja olisi tarvinnut vielä lisää toistoja ja esittämistä toisten häiriöärsykkeiden kanssa. Osaamistason vaihtelut voivatkin siis johtua siitä, ettei pelaaja ole saanut mahdollisuutta oppia varmemmin kyseistä ärsykettä. Lisäksi pelin adaptiivisuus voi itsessään olla mukana edesauttamassa virheellisiä vastauksia. Pelaajan vastatessa oikein peli kysyy uusia ärsykeitä, vaihtoehtoja tulee lisää ja pallojen putoamisnopeus kasvaa. Näin myös virheiden todennäköisyys voi kasvaa. Pelin liian nopea vaikeutuminen voi aiheuttaa turhautumista, sekä motivaation ja tarkkavaisuuden ongelmia, jotka puolestaan näkyvät suoriutumisen yhä nopeampana heikentymisenä. Onneksi peli kuitenkin antaa koko ajan lapselle palautetta vastauksen oikeellisuudesta eikä tarjoa samaa vaikeaa ärsykettä useita kertoja peräkkäin.

Tutkimuksessa ei käytetty pelaajien taitotasoa mitattaessa lainkaan pelin ulkopuolisia mittareita. Esimerkiksi Sieväsen ja Stenroosin (2005) tutkimuksen mukaan Ekapelin

sisäisillä mittareilla määritelty kirjainten osaaminen oli järjestelmällisesti pienempi kuin pelin ulkoisilla mittareilla määritelty kirjainten osaaminen. Ne olivat kuitenkin tilastollisesti yhteydessä [$R=.652$, $p=.001$] (Sievänen & Stenroos, 2005). Voidaan siis kysyä, näyttävätkö tulokset pelkästään pelissä tapahtuvia asioita vai heijastavatko ne myös lapsen osaamisessa tapahtuvia muutoksia. Tulosten luotettavuutta heikentävänä tekijänä voidaan pitää myös sitä, että peliajanjakson pituutta eikä pelaamisen tiheyttä voitu tarkasti kontrolloida, koska kyseessä oli jälkikäteen tehty tutkimus. Näin ollen eri pelaajien tulosten vertailtavuus on vaikeampaa. Tällä tavoin kuitenkin saatiin tärkeää tietoa siitä, miten peliä on käytetty osana lukivaikeuslasten arkea. Pitkät pelaamistauot voivat myös mahdollisesti selittää virheitä. Tauon pituuden vaikutus on kuitenkin yksilöllistä, ja sitä on hankala arvioida. Siinä ajassa, missä toinen pelaaja unohtaa yhteydet, voi toinen vielä muistaa ne. Tarkastelun luotettavuutta koe- ja kontrolliryhmän osalta heikentää se, että molemmissa ryhmissä pelaajamäärät jäivät tiukkojen poissulkukriteerien takia pieniksi. Lisäksi jako ryhmiin on tehty vain kyselyvastausten perusteella. Emme siis voi sanoa varmaksi, että ryhmät ovat erilaisia, koska ilman pelin ulkopuolisia mittareita asiasta ei ole objektiivista tietoa.

Tapaustutkimuksen avulla saadaan tarkkaa tietoa yksittäisten lapsen osaamisesta ja sen kehittymisestä. Kääntöpuolena on kuitenkin se, ettei tuloksia pysty suoraviivaisesti yleistämään kaikkiin pelaajiin. Lisäksi mukaan tulee subjektiivisuuden ongelma: tutkimuksen tekijä tarkastelee aineistoa aina omasta näkökulmasta käsin, vaikka pyrkiiikin objektiivisuuteen. On myös syytä pohtia, onnistuiko tutkittavan joukon rajaaminen vaikeimpiin tapauksiin, kun keskityttiin lukivaikeuslapsiin. Ilmeiseksi nimittäin kävi, että myös muilla on haasteita lukemaan oppimisessa.

Mielenkiintoinen tutkimuskohde tulevaisuudessa olisi kirjainten äänteiden ja nimien oppimisen tutkiminen, jossa samojen lasten kehitystä seurattaisiin ennen esiopetuksen alkamista aina lukemaan oppimiseen saakka. Tietoa olisi tärkeää saada sekä normaalista että normaalista poikkeavasta kehityksestä. Kirjaintuntemuksen suhteen alkuasoltaan erilaiset lapset voisi jakaa eri ryhmiin ja seurata, miten oppiminen heidän osaltaan etenee ja missä vaiheessa Ekapelistä olisi eniten hyötyä oppimisen edistämiseksi. Lisäksi olisi mielenkiintoista tutkia isommalla aineistolla ja taustamuuttujat paremmin kontrolloiden, onko osaamistasossa tapahtuva aaltoilu tyypillistä erilaisille lapsille riskistatukseen ja ongelmiin katsomatta. Olisi tärkeää tutkia myös, miten äidinkielenään

muuta kieltä kuin suomea puhuvat tai kuulon tai näön suhteen rajoittuneet pelaajat hyötyisivät enemmän pelistä.

Tässä tutkimuksessa tuli esille jo aiemmissakin tutkimuksissa tehty havainto lukivaikeusryhmän heterogeenisuudesta (Korhonen, 2002). Useiden vuosikymmenten tutkimustyön pohjalta voidaan todeta, että dysleksiolla luultavasti on neurologinen pohja, mutta kyseessä on pikemminkin monimutkainen asetelma, jossa tietyt sisäiset haavoittuvuudet ovat vuorovaikutuksessa lapsen koti- ja kouluympäristön kanssa (Vellutino ym., 2004). Yritys selittää lukivaikeudet yhdellä yhtenäisellä puutteella tai vaikeudella ja verrata ryhmää kontrolliryhmään, ei näytä palvelevan todellisuutta. Sen sijaan pitäisi pyrkiä näkemään ongelmien monimuotoisuus sekä mahdollisuus siitä, että on olemassa ilmenemismuodoiltaan ja etiologialtaan erilaisia lukivaikeusryhmiä (Snowling ym., 2003). Lisäksi on huomioitava, että dysleksian operationaalisesta määritelmästä ja diagnostisista kriteereistä riippuu, kuinka moni lapsi ikäluokastaan luokitellaan lukivaikeuksiseksi. Oletettavasti oma vaikutuksensa lapsen tutkimiseksi on myös vanhempien ja kouluhenkilökunnan aktiivisuudella. Lukivaikeuden erottaminen omaksi itsenäiseksi ongelmaryhmäkseen voidaan myös kyseenalaistaa. Korhonen (2002) esittelee aiheesta useampia tutkimuksia, kuten Shaywitzin ym. (1992) ja Siegelin (1992) tutkimuksia lapsista, joilla on lukivaikeus- tai muita oppimisvaikeuksia. Johtopäätöksenä näissä tutkimuksissa oli, että ryhmien välillä ei ollut merkittäviä laadullisia eroja. Tämä antaa aihetta tarkastella lukivaikeutta ja muita oppimisvaikeuksia mahdollisimman monelta eri kannalta ja elämän monimuotoisuuden ymmärtäen.

Lukivaikeuksien korjaava opetus on perinteisesti joko keskittynyt tekemään oppimisesta mahdollisimman miellyttävää innostumisen ja motivaation takaamiseksi tai vaihtoehtoisesti keskittynyt oppilaan ongelmakohtiin ja niiden tarkkaan harjoittamiseen (Aro, 2003). Tämän ajattelun pohjalta voidaan todeta, että Ekapelin avulla voidaan pyrkiä säilyttämään sekä motivaatio oppimiseen ja onnistumisen ilo että vaikeiden asioiden harjoittelu. Peli näyttää tarjoavan täydentävän oppimismuodon perinteisen ryhmä- ja erityisopetuksen rinnalle. Lisäksi tutkimuksen tulokset muistuttavat siitä tosiasiaista, että kirjainten oppiminen voi erityisesti riskilapsilla olla haasteellinen prosessi, jossa voi tulla myös hidastuksia matkan varrelle. Tähän tulisi suhtautua ymmärryksellä ja asennoitua sen kuuluvan osaksi oppimisprosessia. Riittävästi

kertaamalla ja toistamalla riskilastenkin on mahdollisuus oppia. Tämä mahdollisuus tulisi hyödyntää ja käyttää riittävästi aika kirjain-äännevastaavuuksien opetteluun, jotta jokainen lukemaan opetteleva voisi lähteä varmalta pohjalta eteenpäin kohti sujuvaa lukutaitoa.

LÄHTEET

- Adams, M.J. (1990). *Beginning to read: Thinking and learning about print*. Cambridge, Mass: MIT Press.
- Ahvenainen, O., & Holopainen, E. (2005). *Lukemis- ja kirjoittamisvaikeudet teoreettista taustaa ja opetuksen perusteita* (2. painos ed.). Jyväskylä: Kirjapaino Oma Oy.
- Ahvenainen, O., & Karppi, S. (1993). *Lasten lukemis- ja kirjoittamisvaikeudet*. Jyväskylä: Kirjapaino Oma.
- Alanko, A., & Nevalainen, M. (2004). *Lukemispeli ensiluokkalaisten kouluopetuksen tukena*. Jyväskylän yliopisto. Psykologian pro gradu –tutkielma.
- Aro, M. (2004). Learning to read: the effect of orthography. *Jyväskylä Studies in Education, Psychology and Social Research* 237.
- Aro, M. (2003). Näkökulmia lukivaikeuksien kuntoutukseen. Teoksessa T. Ahonen & T. Aro (toim.) *Oppimisvaikeudet*, 3. painos (s. 273-289). Jyväskylä: Atena.
- Aro, M., & Wimmer, H. (2003). Learning to read: English in comparison to six more regular orthographies. *Applied Psycholinguistics*, 24(4), 621-635.
- Atkinson, R. C. (1970). *Instruction in initial reading under computer control: The Stanford Project* (Report No.158). Washington, D. C: National Science Foundation.
- Auravuo, S. (2005) *Ekapeli-tietokonepelin hyödyllisyys lukuvalmiuksien osaamisen automatisoimisessa*. Jyväskylän yliopisto. Psykologian pro gradu –tutkielma.
- Bishop, D. V. M., Bishop, S. J., Bright, P., James, C., Delaney, T., & Tallal, P. (1999a). Different origin of auditory and phonological processing problems in children with language impairment: Evidence from a twin study. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 42(1), 155-168.
- Bishop, D. V. M., Carlyon, R. P., Deeks, J. M., & Bishop, S. J. (1999b). Auditory temporal processing impairment: Neither necessary nor sufficient for causing language impairment in children. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 42(6), 1295-1310.

- Björn, H. (2005). *Kirjainten tunnistamista selittävät tekijät Ekapelin oppimisympäristössä*. Jyväskylän yliopisto. Psykologian pro gradu –tutkielma.
- Blok, H., Oostdam, R., Otter, M. E., & Overmaat, M. (2002). Computer-assisted instruction in support of beginning reading instruction: A review. *Review of Educational Research*, 72(1), 101-130.
- Bruck, M. (1990). Word-recognition skills of adults with childhood diagnoses of dyslexia. *Developmental Psychology*, 26(3), 439-454.
- 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(3), 403-414.
- Daal, V. H. P. v., & Reitsma, P. (1999). Effects of outpatient treatment of dyslexia. *Journal of Learning Disabilities*, 32(5), 447-456.
- Dadu, S. (2006). *Kiinnostus lasten oppimiseleissä, herpaantuminen unohtamisen selittäjänä*. Jyväskylän yliopisto. Tietotekniikan pro gradu –tutkielma.
- Duffy, F.H., Denckla, M.B., Bartels, & P.H., Sandini, G. (1980). Dyslexia: regional differences in brain electrical activity by topographic mapping. *Annals of Neurology*, 7, 421-420.
- Duncan, L. G., & Seymour, P. H. K. (2000). Socio-economic differences in foundation-level literacy. *British Journal of Psychology*, 91(2), 145-166.
- 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(3), 250-287.
- Foy, J. G., & Mann, V. (2006). Changes in letter sound knowledge are associated with development of phonological awareness in pre-school children. *Journal of Research in Reading*, 29(2), 143-161.
- Goswami, U. *Cognition in Children* (2000). Repr. Hove: Psychology Press.
- Goswami, U., Thomson, J., Richardson, U., Stainthorp, R. Hughes, D., Rosen, S. & Scott, S.K. (2002). Amplitude envelope onsets and developmental dyslexia: A new

hypothesis. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 99, 10911-1096.

Greenham, S.L. (1999). Learning disabilities and psychosocial adjustment: A critical review. *Child Neuropsychology*, 5, 171-196.

Hecht, S. A., & Close, L. (2002). Emergent literary skills and training time uniquely predict variability in responses to phonemic awareness training in disadvantaged kindergartners. *Journal of Experimental Child Psychology*, 82(2), 93-115.

Heikkilä, R. (2005). Nopea sarjallinen nimeäminen ja sen yhteydet kielellisiin ja ei-kielellisiin taitoihin – kirjallisuuskatsaus. *NMI-Bulletin*, 15, 15-35.

Hintikka, S., Aro, M., & Lyytinen, H. (2005). Computerized training of the correspondences between phonological and orthographic units. *Written Language and Literacy*, 8(2), 155-178.

Holopainen, L., Ahonen, T., & Lyytinen, H. (2002). The role of reading by analogy in first grade Finnish readers. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 46(1), 83-98.

Hoover, W. A., & Gough, P. B. (1990). The simple view of reading. *Reading and Writing*, 2(2), 127-160.

Howes, N., Bigler, E. D., Burlingame, G. M., & Lawson, J. S. (2003). Memory performance of children with dyslexia: A comparative analysis of theoretical perspectives. *Journal of Learning Disabilities*, 36(3), 229-245.

Howes, N. L., Bigler, E. D., Lawson, J. S., & Burlingame, G. M. (1999). Reading disability subtypes and the test of memory and learning. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 14(3), 317-339.

Huovi, H., Wäre, M., Töllinen, M., & Lemmetty, J. (toim.) (2001). *Iloinen Aapinen*. Porvoo: Bookwell.

Höien, T. & Lundberg, I. (1989). A strategy for assessing problems in word recognition among dyslexics. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 33, 185-201.

Hämäläinen, J.A., Leppänen, P.H.T & Lyytinen, H. (2008) Kuulotiedon käsittelyn pulmat lukihäiriön yhteydessä – katsaus teorioihin. *NMI-Bulletin*, 18, 8-22

- Jong, P. F. d., & Olson, R. K. (2004). Early predictors of letter knowledge. *Journal of Experimental Child Psychology*, 88(3), 254-273.
- Karppi, S. (1983). Lukutaidon ABC. Johdatus lukemisen ja kirjoittamisen perustekniikan opetukseen. Espoo: Weilin+Göös.
- Korhonen, T. (2002). Lukemis- ja kirjoittamisvaikeudet. Teoksessa H. Lyytinen, T. Ahonen, T. Korhonen, M. Korkman & T. Riita (toim.) *Oppimisvaikeudet: neuropsykologinen näkökulma*, 2. painos (s.127-178). Helsinki: WSOY.
- Kramer, J. H., Knee, K., & Delis, D. C. (2000). Verbal memory impairments in dyslexia. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 15(1), 83-93.
- Landerl, K., & Wimmer, H. (2000). Deficits in phoneme segmentation are not the core problem of dyslexia: Evidence from German and English children. *Applied Psycholinguistics*, 21(2), 243-262.
- Lehtonen, I. (2003). *Kirjain-äännevastaavuuksien ja tavujen oppiminen tietokonepelin avulla*. Jyväskylän yliopisto. Psykologian pro gradu –tutkielma.
- Lehtovirta, A., Sieppi, R., Vierelä, A. & Ääri, S. (1996). LVP – Lukemaan viittomisen Perusteella. Osa I. Chydenius-Instituutin tutkimuksia 3.
- Leppänen, P.H.T., Pihko, E., Eklund, K.M. & Lyytinen, H. (1999). Cortical responses of infants with and without a genetic risk for dyslexia:II Group effects. *NeuroReport*, 10, 969-973.
- Leppänen, P., Richardson, U., Pihko, E., Eklund, K., Guttorm, T., Aro, M. & Lyytinen, H. (2002). Brain responses to changes in speech sound durations differ between infants with and without familial risk for dyslexia. *Developmental Neuropsychology*, 22 (1), 407-422.
- Lerkkanen, M-K. (2003). Learning to read. Reciprocal Processes and Individual Pathways. Jyväskylä Studies in Education Psychology and Social Research 233.
- Lerkkanen, M-K. (2006). Lukemaan opettaminen esi- ja alkuopetuksessa. Porvoo:WSOY.
- Lloyd, S. (1992). *The Phonics Handbook*. Essex, England: Jolly Learning Ltd.

- Lundberg, I. & Høien, T. (2001) Dyslexia and phonology. Teoksessa A.J. Fawcett (toim.) *Dyslexia. Theory and good practice*. London: Whurr, 109-123.
- Lyon, G. R., Shaywitz, S. E., & Shaywitz, B. A. (2003). A definition of dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 53, 1-14.
- Lyytinen, H., Ahonen, T., Aro, M., Aro, T., Holopainen, L., Närhi, V. & Räsänen, P. (2001) Kehitysneuropsykologinen näkökulma oppimisvaikeuksiin. Teoksessa P. Fadjukoff, T. Ahonen, H. Lyytinen (toim.) *Oppimisvaikeudet, tutkimuksesta käytäntöön*. Lievestuore: Niilo Mäki Instituutti.
- Lyytinen, H., Ahonen, T., Eklund, K., Guttorm, T., Kulju, P., Laakso, M., Leiwo, M., Leppänen, P., Lyytinen, P., Poikkeus, A., Richardson, U. & Torppa, M. (2004). Early Development of Children at Familial Risk for Dyslexia - Follow-up from Birth to School Age. *Dyslexia*, 10, 146-178.
- Lyytinen, H. & Erskine, J. (2006). Early identification and prevention of reading difficulty. *Encyclopedia on Early Childhood Development* Centre of Excellence for Early Childhood Development.
- Lyytinen, H., Erskine, J., Ahonen, T., Aro, M., Eklund, K., Guttorm, T., Hintikka, S., Hämäläinen, J., Ketonen, R., Laakso, M-L., Leppänen, P.H.T., Lyytinen, P., Poikkeus, A-M., Puolakanaho, A., Richardson U., Salmi, P., Tolvanen, A., Torppa, M., & Viholainen, H. (painossa). Early Identification and prevention of dyslexia: results from a prospective follow-up study of children at familial risk for dyslexia. In G. Reid, A. Fawcett, F. Manis & L. Siegel (toim.) *The Sage Handbook of Dyslexia*.
- Lyytinen, H., Ronimus, M., Alanko, A., Poikkeus, A., & Taanila, M. (2007). Early identification of dyslexia and the use of computer game-based practice to support reading acquisition. *Nordic Psychology*, 59(2), 109-126.
- McBride-Chang, C. (1999). The ABCs of the ABCs: The development of letter-name and letter-sound knowledge. *Merrill-Palmer Quarterly*, 45(2), 285-308.
- McDougall, S. J. P., & Donohoe, R. (2002). Reading ability and memory span: Long-term memory contributions to span for good and poor readers. *Reading and Writing*, 15(3), 359-387.

- McGuinness, D. (2004). *Early reading instruction: What science really tells us about how to teach reading*. Cambridge, MA, US: MIT Press.
- McGuinness, D. (2005). *Language development and learning to read: The scientific study of how language development affects reading skill*. Cambridge, MA, US: MIT Press.
- Murray, B. A., Stahl, S. A., & Ivey, M. G. (1996). Developing phoneme awareness through alphabet books. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 8(4), 307-322.
- Nicolson, R. I., Fawcett, A. J., & Nicolson, M. K. (2000). Evaluation of a computerbased reading intervention in infant and junior schools. *Journal of Research in Reading*, 23(2), 194.
- Nicolson, R. I., Fawcett, A. J., & Dean, P. (1999). Developmental Dyslexia: the role of the cerebellum. *Dyslexia: An International Journal of Research and Practice*, 5, 155-177.
- Näslund, J. C., & Schneider, W. (1996). Kindergarten letter knowledge, phonological skills, and memory processes: Relative effects on early literacy. *Journal of Experimental Child Psychology*, 62(1), 30-59.
- Otto, W. (1961). The acquisition and retention of paired associates by good, average, and poor readers. *Journal of Educational Psychology*, 52(5), 241-248.
- Peltonen, M. (2007). *Ekapeli ja sen tulosten analysointi*. Jyväskylän yliopisto. Tietotekniikan pro gradu –tutkielma.
- Porpodas, C. D. (1999). Patterns of phonological and memory processing in beginning readers and spellers of greek. *Journal of Learning Disabilities*, 32(5), 406-416.
- Poskiparta, E., Niemi, P., Lepola, J., Ahtola, A., & Laine, P. (2003). Motivational-emotional vulnerability and difficulties in learning to read and spell. *British Journal of Educational Psychology*, 73(2), 187-206.
- Puolakanaho, A. (2007). Early Prediction of Reading: Phonological Awareness and Related Language and Cognitive Skills in Children with a Familial Risk for Dyslexia. *Jyväskylä Studies in Education, Psychology and Social Research* 317.
- Rack, J. P., Snowling, M. J., & Olson, R. K. (1992). The nonword reading deficit in developmental dyslexia: A review. *Reading Research Quarterly*, 27(1), 28-53.

- Raskind, M. H., Goldberg, R. J., Higgins, E. L., & Herman, K. L. (1999). Patterns of change and predictors of success in individuals with learning disabilities: Results from a twenty-year longitudinal study. *Learning Disabilities Research & Practice, 14*(1), 35-49.
- Richardson, U., Leppänen, P. H. T., Leiwo, M., & Lyytinen, H. (2003). Speech perception of infants with high familial risk for dyslexia differ at the age of 6 months. *Developmental Neuropsychology, 23*(3), 385-397.
- Rosen, S. (2003). Auditory processing in dyslexia and specific language impairment: Is there a deficit? What is its nature? Does it explain anything? *Journal of Phonetics, 31*(3-4), 509-527.
- Rvachew, S., Nowak, M., & Cloutier, G. (2004). Effect of phonemic perception training on the speech production and phonological awareness skills of children with expressive phonological delay. *American Journal of Speech-Language Pathology, 13*(3), 250-263.
- Sarmavuori, K. (2003). Alkuaskelet äidinkieleen ja kirjallisuuteen. Helsinki: Valopaino.
- Scarborough, H. S. (1990). Very early language deficits in dyslexic children. *Child Development, 61*(6), 1728-1743.
- Seppä, E. (2007). Kirjain-äänneyhteyksien sekoittuminen riskilapsilla lukemaan oppimisen alkuvaiheessa. Jyväskylän yliopisto. Psykologian pro gradu –tutkielma.
- Service, E. & Lehto, J. E. (2002). Muisti ja oppimisvaikeudet. Teoksessa H. Lyytinen, T. Ahonen, T. Korhonen, M. Korkman & T. Riita (toim.) *Oppimisvaikeudet: neuropsykologinen näkökulma, 2. painos* (s.235-263). Helsinki: WSOY.
- Share, D. L. (2004). Knowing letter names and learning letter sounds: A causal connection. *Journal of Experimental Child Psychology, 88*(3), 213-233.
- Shaywitz, S.E., Escobar, M.D., Shaywitz, B.A., Fletcher, J.M., & Makugh, R. (1992). Evidence that dyslexia may represent the lower tail of a normal distribution of reading ability. *The New England Journal of Medicine, 326*, 145-150.
- Siegel, L.S. (1992). An evaluation of the discrepancy definition of dyslexia. *Journal of Learning Disabilities, 25*, 616-29.

- Siiskonen, T., Aro, M. & Holopainen, L. (2004). Lukeminen ja kirjoittaminen. Teoksessa T. Ahonen, T. Siiskonen, & T. Aro, (toim.) *Sanat sekaisin? Kielelliset oppimisvaikeudet ja opetus kouluikässä*, 3.painos (s.59-80). Juva:PS-kustannus.
- Sievänen, I & Stenroos, T (2005). *Oppimisen eteneminen lukemisvalmiuksia harjoittavan adaptiivisen tietokonepelin pelaamisen aikana*. Jyväskylän yliopisto. Psykologian pro gradu –tutkielma.
- Snowling, M. J., Gallagher, A., & Frith, U. (2003). Family risk of dyslexia is continuous: Individual differences in the precursors of reading skill. *Child Development*, 74(2), 358-373.
- Staats, A.W. (1968). *Learning, Language and Cognition: Theory, research and method for the study of human behaviour and its development*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Stanovich, K. E. (1986). Matthew effects in reading: Some consequences of individual differences in the acquisition of literacy. *Reading Research Quarterly*, 21(4), 360-406.
- Stein, J., & Walsh, V. (1997). To see but not to read; the magnocellular theory of dyslexia. *Trends in Neurosciences*, 20(4), 147-152.
- Syrjälä, P. & Lyytinen, H. (2004). Tietokonepelin käyttö lukemaan oppimisen tukena esi- ja alkuopetuksessa. Teoksessa L. Launonen & L. Pulkkinen (toim.) *Koulu kasvatusyhteisönä – kohti uutta toimintakulttuuria* (s.122-130). Jyväskylä:Ps-kustannus.
- Taanila, M. (2004). *Tietokonepeli lukutaidon perusteiden oppimisympäristönä esikouluikässä*. Jyväskylän yliopisto. Psykologian pro gradu –tutkielma.
- Takala, M. (2006). Lukemaan opettaminen. Teoksessa M. Takala, & E. Kontu (toim.) *Lukivaikeudesta lukitaitoon*. (s.13-30). Helsinki: Yliopistopaino.
- Talcott, J. B., & Witton, C. (2000). Dynamic sensory sensitivity and children's word decoding skills. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 97(6), 2952.
- Tallal, P. (2000). The science of literacy: From the laboratory to the classroom. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 97(6), 2402.

- Thomson, J. M., Richardson, U., & Goswami, U. (2005). Phonological similarity neighborhoods and children's short-term memory: Typical development and dyslexia. *Memory & Cognition*, 33(7), 1210-1219.
- Tijms, J. (2004). Verbal memory and phonological processing in dyslexia. *Journal of Research in Reading*, 27(3), 300-310.
- Torppa, M., Poikkeus, A., Laakso, M., Eklund, K., & Lyytinen, H. (2006). Predicting delayed letter knowledge development and its relation to grade 1 reading achievement among children with and without familial risk for dyslexia. *Developmental Psychology*, 42(6), 1128-1142.
- Treiman, R., Tincoff, R., Rodriguez, K., Mouzaki, A., & Francis, D. J. (1998). The foundations of literacy: Learning the sounds of letters. *Child Development*, 69(6), 1524-1540.
- Vellutino, F. R., Fletcher, J. M., Snowling, M. J., & Scanlon, D. M. (2004). Specific reading disability (dyslexia): What have we learned in the past four decades? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 45(1), 2-40.
- 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(1), 75-82.
- Vilenius, M., Kujala, J., Richardson, U., Lyytinen, H. & Okamoto, T. (2007). Bayesian Modelling of Confusability of Phoneme-Grapheme Connections. *Proceedings of the 7th International Conference on Advanced Learning Technologies* 285-287.
- Voutilainen, A., Sourander, A. & Lundström, B. (2005). Lasten tarkkaavaisuus- ja yliaktiivisuushäiriö neuropsykologisena ongelmana. *Duodecim*, 120, 2672-2679.
- Wimmer, H., Mayringer, H., & Landerl, K. (1998). Poor reading: A deficit in skill-automatization or a phonological deficit? *Scientific Studies of Reading*, 2(4), 321-340.
- Wolf, M., & Bowers, P. G. (1999). The double-deficit hypothesis for the developmental dyslexias. *Journal of Educational Psychology*, 91(3), 415-438.
- Ziegler, J. C., & Goswami, U. (2005). Reading acquisition, developmental dyslexia, and skilled reading across languages: A psycholinguistic grain size theory. *Psychological Bulletin*, 131(1), 3-29.

LIITTEET

Liite 1. Ekapelin ohjaajille ja huoltajille tarkoitettu kysely

TAULUKKO 1. Ekapelin pelaajien ohjaajille ja huoltajille lähetetyn kyselyn rakenne.

OHJAAVAT HUOLTAJAT (n=231 vastannutta)	OHJAAVAT AMMATTILAISET (n=280)
I vastaajan taustatiedot	I vastaajan taustatiedot
II pelaajan taustatiedot	II pelaajan taustatiedot
III pelaaminen	III pelaaminen
IV luku- ja kirjoitustaito	IV luku- ja kirjoitustaito
V kiinnostus lukemista ja kirjoittamista kohtaan	HUOLTAJAT (n=36 vastaajaa) V kiinnostus lukemista ja kirjoittamista kohtaan
VI pelaajan kehitykseen liittyvät kysymykset	VI pelaajan kehitykseen liittyvät kysymykset

Internet -kysely Ekapeliä pelanneiden ohjaaville huoltajille

Kysely on tarkoitettu yli kolme tuntia Ekapeliä pelanneiden huoltajille.

Vastaaminen kestää noin 15 minuuttia.

Pyydämme ystävällisesti vastaamaan kyselyyn 11.11.2007 mennessä.

Vastaajien kesken arvotaan 30 Finnkinon lippulahjakorttia. Voittajille ilmoitetaan henkilökohtaisesti.

Aloita kysely painamalla sivun alalaidassa olevaa nappia "Tallenna ja siirry seuraavaan osioon"

Sinun ei tarvitse täyttää koko kyselyä kerralla. Voit vastata kyselyyn useana eri päivänä seuraavien ohjeiden mukaisesti: Kun haluat lopettaa vastaamisen kyseiseltä kerralta, siirry kyselyn loppuun painamalla jokaisella sivulla "Tallenna ja siirry seuraavaan osioon". Kun olet viimeisellä sivulla paina "Valmis! Tallenna vastaukset". Sen jälkeen avautuu sivu, jolla on ohjeet, miten voit myöhemmin palata vastaamaan ja muokkaamaan vastauksiasi. Linkistä "OTA TÄÄLTÄ TALTEEN" saat salasanasasi ja kyselyn osoitteen. On tärkeää ottaa ne molemmat talteen!

Jos kyselyyn vastaaminen sähköisesti ei ole mieluista, ota yhteyttä puhelimitse tai sähköpostitse. Sovitaan aika, jolloin kysely tehdään puhelimitse. Lisätietoja tutkimuksesta antavat professori Heikki Lyytinen, tutkimusharjoittelija Elisa Järvisalo (ensisijaisesti) sekä Marika Peltonen.

professori	tutkimusharjoittelija	koordinaattori
Heikki Lyytinen	Elisa Järvisalo	Marika Peltonen
heikki.lyytinen@psyka.jyu.fi	elhajarv@jyu.fi	marika.peltonen@psyka.jyu.fi
014 260 2863		014 2604645

I VASTAAJAN TAUSTATIEDOT

(a) Sähköpostitse saamasi pelaajakohtainen ID-numero (pakollinen täytettävä, jotta voi siirtyä kyselyssä eteenpäin)

(b) Etunimi

(c) Sukunimi:

(d) Rooliasi parhaiten kuvaava vaihtoehto

- 1 Huoltaja
- 2 Luokanopettaja
- 3 Erityisopettaja
- 4 Erityisluokanopettaja
- 5 Lastentarhanopettaja
- 6 Puheterapeutti
- 7 Psykologi
- 8 Koulunkäyntiavustaja
- 9 Muu, mikä?

(e) Voitteko antaa tarpeen vaatiessa lisätietoja tämän kyselyn jälkeen?

- 1 Kyllä
- 2 Ei

Jos vastasit kyllä, ole hyvä ja täytä yhteystiedot.

- 1 Katuosoite
- 2 Postinro ja -toimipaikka
- 3 Puhelimitse, puh.nro
- 4 Sähköpostiosoite

Henkilö- ja yhteystietojen täyttäminen on vapaaehtoista. Toivomme sinun kuitenkin täyttävän ne, jotta osallistut lippuarvontaan ja jotta voimme olla vielä tarvittaessa yhteydessä.

II PELAAJAN TAUSTATIEDOT

(f) Pelaajan etunimi

(g) Pelaajan sukunimi

(h) Pelaajan syntymäaika (pp.kk.vvvv)

(i) Pelaajan äidinkieli

suomi, ruotsi, englanti, venäjä, ranska, saksa, viro, espanja, italia, romani, muu

(j) Pelaajan mahdollinen toinen kieli

suomi, ruotsi, englanti, venäjä, ranska, saksa, viro, espanja, italia, romani, muu

(k) Aloittaessaan pelaamisen pelaaja oli

- 1 Kotona ja ei vielä esiopetuksessa
- 2 Päiväkodissa, mutta ei esiopetuksessa (vaihtoehtoina: päiväkot, erityispäiväkot, kielikylpypäiväkot, perhepäivähoito)
- 3 Esiopetusryhmässä
- 4 Starttiluokalla tai vastaavalla
- 5 Peruskoulussa, (luokka pudotusvalikosta (1-9))
- 7 Peruskoulu, kielikoulu (luokka pudotusvalikosta (1-9))
- 7 Erytyiskoulussa, (vuosi pudotusvalikosta (1-9))
- 6 Muualla, missä?

III PELAAMINEN

1) Kuinka usein pelaaja on pelannut peliä keskimäärin?

- 1 Harvemmin kuin kerran viikossa
- 2 Noin kerran viikossa
- 3 2-3 kertaa viikossa
- 4 4-5 kertaa viikossa
- 5 Noin kerran päivässä
- 6 2-3 kertaa päivässä
- 7 Yli 3 kertaa päivässä
- 8 En osaa sanoa

2) Kuinka usein olet seurannut pelaajan pelihetkiä?

- 1 Lähes aina pelaajan pelatessa ja miltei koko pelikerran ajan
- 2 Lähes aina pelaajan pelatessa, mutta vain osan pelikerrasta.
- 3 Toisinaan pitkiäkin aikoja yksittäisistä pelikerroista
- 4 Toisinaan ja vain osan aikaa yksittäisistä pelikerroista
- 5 En osaa sanoa

3) Onko pelaaja keskittynyt pelaamiseen?

- 1 Pelaaja on keskittynyt hyvin
- 2 Pelaaja on keskittynyt toisinaan paremmin, toisinaan huonommin.
- 3 Oppimisen kannalta paras mahdollinen keskittyminen on ollut useimmiten vaikeaa.
- 4 Havaintoja on liian vähän voidakseni vastata luotettavasti.

4) Ovatko pelaajan taidot mielestäsi kehittyneet pelin avulla myös **pelin ulkopuolella**?

	selvästi	jonkin verran	vain vähän	ei lainkaan	en osaa sanoa
1 kirjainten tunnistaminen					
2 kirjainten yhdistäminen äänteisiin					
3 pelissä esiintyvien tavujen lukeminen					
4 pelissä esiintyvien sanojen lukeminen					
5 pelissä esiintymättömien tavujen lukeminen					
6 Pelissä esiintymättömien sanojen lukeminen					
7 Tekstin lukeminen					
8 oikeinkirjoitus					

9 keskittyminen, pitkäjänteisyys					
10 motoriikka					
11 Muu, mikä?					

5) Minkä tekijän arvioisit vaikuttaneen siihen, että pelaaja on jaksanut pelata peliä? Valitse 1-3 vaihtoehtoa ja laita ne tärkeysjärjestykseen 1= tärkein syy, 2= toiseksi tärkein syy, 3= kolmanneksi tärkein syy.

Nro

- 1 Aikuinen on toistuvasti suostutellut jatkamaan.
- 2 Peli viehättää pelaajaa edelleen
- 3 Pelaaja uskoo, että pelistä on hänelle hyötyä.
- 4 Pelaaja näyttää saavan pelissä tavallista enemmän onnistumisen kokemuksia.
- 5 Pelaaja haluaa sinnikkäästi oppia lukemaan.
- 6 Muiden lasten malli kannustaa.
- 7 Pelaaja haluaa näyttää aikuisille.
- 8 Muu, mikä?

6) Onko pelaamista tarkoitus jatkaa?

- 1 Kyllä
- 2 Ei
- 3 En osaa sanoa

7) Jos vastasit *ei*, mikä oli lopettamisen syy?

8) Valitse 1-3 vaihtoehtoa ja laita ne tärkeysjärjestykseen 1= tärkein syy, 2=toiseksi tärkein syy, 3=kolmanneksi tärkein syy.

- 1 Pelaaja oppi lukemaan
- 2 Pelaaja ei oppinut lukemaan, muttei enää hyödy pelistä
- 3 Lukemaan opetteluun löydettiin tehokkaampi menetelmä
- 3 Pelaaja ei enää halua jatkaa pelaamista
- 4 Peli ei enää toimi
- 5 Pelaaminen on ajan kuluessa unohtunut
- 6 Pelaaja ei ole enää ohjauksessani
- 7 Muu mikä?

9) Haluaisimme vielä varmistaa: onko mahdollista, että joku muu olisi voinut pelata kyseisen lapsen pelinimellä?

- 1 Pelinimellä ei ole pelannut muita pelaajia.
- 2 Joku toinen pelaaja on voinut toisinaan pelata peliä.
- 3 Samalla pelinimellä on todennäköisesti ollut useita muitakin pelaajia.

IV LUKU- JA KIRJOITUSTAITO

Opettajille/muille ohjaaville ammattilaisille: Seuraavat kysymykset koskevat pelaajan nykytilannetta. Jos et ole enää yhteydessä kyseiseen pelaajaan olisi arvokasta, jos tietoja voisi saada hänen nykyiseltä opettajaltaan. Jos tämä ei ole mahdollista, arvioi pelaajan taitoja sen perusteella kun hän vielä oli ohjauksessasi.

(I) Tämän hetkinen yhteyteni lapseen

- 1 Olen pelaajaan yhteydessä/opetan häntä edelleen
- 2 Yhteys on katkennut/opettajavastuuni on siirtynyt toiselle opettajalle

Montako kuukautta sitten yhteys katkesi?

Yhteys on katkennut ja vastaukseni perustuvat nykyiseltä opettajalta saamiini tietoihin.

- 1 Kyllä
- 2 Ei

10) Pelaaja on tällä hetkellä

- 1 Kotona ja ei vielä esiopetuksessa
- 2 Päiväkodissa, mutta ei esiopetuksessa (vaihtoehtoina: päiväkotikielityspäiväkotikielityspäivähoito)
- 3 Esiopetusryhmässä
- 4 Starttiluokalla tai vastaavalla
- 5 Peruskoulussa, luokka pudotusvalikosta (1-9)
- 7 Peruskoulu, kielikoulu (luokka pudotusvalikosta (1-9))
- 7 Eriyksikoulussa, (vuosi pudotusvalikosta 1-9)
- 6 Muualla, missä?

11) Onko pelaajalla ollut vaikeuksia lukemaan oppimisessa?

- 1 Ei
- 2 Jonkin verran
- 3 Selvästi
- 4 En osaa sanoa

12) Milloin pelaaja oppi lukemaan vähintään sanatasolla (=kokonaisia sanoja)?

- 1 Ennen koulun alkua
- 2 1. luokalla ennen marraskuun alkua
- 3 1. luokalla ennen vuodenvaihdetta
- 4 1. luokalla kevätlukukauden aikana
- 5 Ennen 2. luokan loppua
- 6 Ennen 3. luokan loppua
- 7 Ei osaa vielä lukea
- 8 En osaa sanoa

13) Valitse pelaajan tämänhetkistä **lukutaitoa** parhaiten kuvaava vaihtoehto

- 1 Ei osaa lukea lainkaan.
- 2 Osaa yhdistää kirjaimia tavuiksi
- 3 Osaa lukea tavuja ja lyhyitä sanoja.
- 4 Osaa lukea usein esiintyviä sanoja.
- 5 Osaa lukea vieraitakin sanoja.
- 6 Osaa jo lukea yksinkertaisia lauseita mutta ei vielä yhtenäistä tekstiä.
- 7 Osaa lukea lauseita ja yhtenäistä tekstiä mutta lukeminen on vielä hidasta tai hapuilevaa.
- 8 Lukee sujuvasti yhtenäistä tekstiä (=lukee melko nopeasti ja pääosin virheettömästi).
- 9 En osaa sanoa

14) Valitse pelaajan tämänhetkistä **lukemisen virheettömyyttä** parhaiten kuvaava vaihtoehto

- 1 Tekee vielä runsaasti virheitä.
- 2 Tekee toisinaan virheitä.
- 3 Ei tee juuri lainkaan virheitä lukiessaan keskittyneesti ja rauhassa

4 Ei tee juuri lainkaan virheitä lukunopeudesta riippumatta.

5 En osaa sanoa

15) Valitse pelaajan tämänhetkistä **kirjoitustaitoa** parhaiten kuvaava vaihtoehto.

1 Ei osaa kirjoittaa lainkaan.

2 Kirjoittaa/kopioi sanoja mallista.

3 Kirjoittaminen on hidasta ja virheellistä.

4 Kirjoittaminen on aika nopeaa mutta ei kovin virheetöntä.

5 Kirjoittaminen on pääosin virheetöntä mutta hidasta.

6 Kirjoittaminen on sujuvaa ja pääosin virheetöntä.

7 En osaa sanoa

Kuvaa halutessasi tähän tarkemmin lapsen luku- ja kirjoitustaitoa ja mahdollisia pulmakohтия (esim. pulmia kaksoiskonsonanttien kanssa):

16) Arvioi, miten pelaaja hallitsee seuraavat lukemiseen ja kirjoittamiseen liittyvät taidot ikätasoonsa verrattuna (koulun oppimistavoitteisiin verrattuna):

	Erittäin hyvin	Melko hyvin	Keski-tasoisesti	Jonkin verran pulmia	Selvästi pulmia	En osaa sanoa
Äänteiden/kirjainten osaaminen						
Lukemisen sujuvuus						
Luetun ymmärtäminen						
Kielioppi						
Käden hienomotoriikka						

17) Onko pelaaja ikätovereidensa tasolla lukutaidossa?

1 Ei

2 Kyllä

3 En osaa sanoa

18) Jos pelaaja ei ole ikätovereidensa tasolla lukutaidossa, niin arvioi, mistä se voisi johtua. (Jos pelaaja ei ole koulun oppimistavoitteiden tasolla lukutaidossa, niin arvioi, mistä se voisi johtua.) Valitse 1-3 vaihtoehtoa ja laita ne tärkeysjärjestykseen 1= tärkein syy, 2=toiseksi tärkein syy, 3=kolmanneksi tärkein syy.

Vaihtoehdot:	Numero
1 Harjoittelu ei ole ollut riittävää.	
2 Ensisijaisesti lukivaikeus estää	
3 Laajemmat kielelliset vaikeudet estävät.	
4 Laajemmat kehitykselliset vaikeudet estävät.	
5 Motivaatio harjoitteluun ei ole riittävää.	
6 Keskittyminen oppimiseen ei ole riittävää.	
7 Vireystila vaihtelee liikaa	
8 Koulun oppimisympäristö ei ole pelaajalle sopiva	
9 Opetus ja muu tuki on riittämätöntä	
10 Lapsi osaa puutteellisesti opetuskieltä	
11 Puutteellinen kuulo	
12 Puutteellinen näkökyky	
13 Motoriset vaikeudet	
14 En osaa sanoa	
15 Muu, mikä?	

- 19) Jos pelaaja ei ole ikätovereidensa tasolla lukutaidossa, niin ovatko mielestäsi *lukutaidon pulmat* vaikuttaneet seuraaviin asioihin koulussa? Jos pelaaja ei ole koulun oppimistavoitteiden tasolla lukutaidossa, niin ovatko mielestäsi lukutaidon pulmat vaikuttaneet seuraaviin asioihin koulussa?

Vaihtoehdot	Kyllä	Ei	En osaa sanoa
Äidinkieli			
Matematiikka			
Vieraat kielet			
Lukuaineet (biologia, maantieto ym.)			
Keskittyminen			
Suhteet koulukavereihin			
Yhteistyö opettajan kanssa			

V KIINNOSTUS LUKEMISTA JA KIRJOITTAMISTA KOHTAAN

- 20) Osoittaako pelaaja kiinnostusta lukemiseen, kirjoittamiseen tai niiden opetteluun muulloin kuin pelatessaan?

- 1 Selvästi
- 2 Jonkin verran
- 3 Vain vähän
- 4 Ei lainkaan
- 5 En osaa sanoa

21) Kuinka usein pelaaja tekee seuraavia asioita? Rastita sopivin ruutu kunkin väittämän kohdalta.

	Päivittäin	3-6 päivänä viikossa	Kerran, pari viikossa	Harvoin tai ei lainkaan	En osaa sanoa
1. Lukee kirjaa tai lehteä itseksensä.					
2. Tuo kirjan tai lehden ja pyytää lukemaan.					
3. Lukee kirjaa tai lehteä aikuisen kanssa.					

VI PELAAJAN KEHITYKSEEN LIITTYVÄT KYSYMYKSET

22) Onko pelaajan biologisella lähisukulaisella epäilty* tai todettu lukivaikeus?

- 1 Ei
- 2 Kyllä
- 3 Ei tietoa

* Epäilty -sanalla tarkoitetaan tässä sitä, että arvellaan olevan vaikeus, mutta asiantuntija ei ole todennut.

23) Jos kyllä, valitse:

vaihtoehdot:	Epäilty	Asiantuntijan toteama
1 Äidillä		
2 Isällä		
3 Ainakin yhdellä pelaajan sisaruksella		
4 Ainakin yhdellä äidin sisaruksella		
5 Ainakin yhdellä isän sisaruksella		
6 Ainakin toisella äidin vanhemmalla		
7 Ainakin toisella isän vanhemmalla		
8 Ainakin yhdellä äidin sisaruksen lapsella		
9 Ainakin yhdellä isän sisaruksen lapsella		

Lisätietoja:

24) Onko pelaajan kielellisessä kehityksessä *ilmennyt aikaisemmin* vaikeuksia tai viivästymää (esim. virheellistä puhetta, puheen ymmärtämisen hankaluutta tai oppi yli 2-vuotiaana puhumaan?)

- 1 Ei
- 2 Jonkin verran
- 3 Selvästi
- 4 En osaa sanoa

25) Jos vastasit edelliseen kysymykseen jonkin verran tai selvästi, niin mitä seuraavista:

- 1 Puheen kehityksen viivästyminen
- 2 Laajempi kielen kehityksen viivästyminen
- 3 Puheen ymmärtämisen erityisvaikeus
- 4 Puheen osittaista virheellisyyttä (esim. kielioppivirheitä)
- 5 Artikulaatiopulmia (r- tai s-virheitä tai vastaavia äännevirheitä) 2
- 6 Puheen ymmärtämisen ongelma 2406
- 7 Puhemotoriikan hankaluudet (esim. änkytys, sokellus)
- 8 Ikätasoon nähden suppea sanavarasto
- 9 Sanan löytämisen tai nimeämisen tai vaikeus (esim. esineiden, ihmisten ja asioiden nimien mieleen palauttamisen vaikeus)
- 10 Jokin muu, mikä?

26) Onko pelaajalla tällä hetkellä kielellisiä vaikeuksia?

- 1 Ei
- 2 Jonkin verran
- 3 Selvästi
- 4 En osaa sanoa

27) Jos vastasit edelliseen kysymykseen jonkin verran tai selvästi, niin mitä seuraavista:

- 1 Puheen kehityksen viivästyminen
- 2 Laajempi kielen kehityksen viivästyminen
- 3 Puheen ymmärtämisen erityisvaikeus
- 4 Puheen osittaista virheellisyyttä (esim. kielioppivirheitä)
- 5 Artikulaatiopulmia (r- tai s-virheitä tai vastaavia äännevirheitä) 2
- 6 Puheen ymmärtämisen ongelma 2406
- 7 Puhemotoriikan hankaluudet (esim. änkytys, sokellus)
- 8 Ikätasoon nähden suppea sanavarasto
- 9 Sanan löytämisen tai nimeämisen tai vaikeus (esim. esineiden, ihmisten ja asioiden nimien mieleen palauttamisen vaikeus)
- 10 Jokin muu, mikä?

28) Onko pelaajalla epäilty tai todettu lukivaikeus?

- 1 Ei todettua lukivaikeutta
- 2 Epäily lukivaikeudesta
- 3 Kyllä
- 4 Ei tietoa

29) Jos vastasit *epäily lukivaikeudesta*, valitse:

- Koululla/opettajalla epäily lukivaikeudesta
- Vanhemmilla epäily lukivaikeudesta
- Onko menossa tutkimuksiin? ei, kyllä, eos

30) Jos vastasit todettu lukivaikeus

- Kuka todennut?
Milloin todettu? (vuosi)

31) Onko pelaajalla asiantuntijan toteamaa

	Ei	Kyllä	En osaa sanoa
huonokuuloisuutta tai kuulovammaa?			
heikkonäköisyyttä tai näkövammaa?			

32) Onko pelaajalla epäilty tai asiantuntijan toteama jokin muu oppimiseen tai kehitykseen liittyvä vaikeus?

- 1 Ei
2 Kyllä
3 Ei tietoa

33) Jos kyllä, rastita sopivin ruutu kunkin vaihtoehdon kohdalta

	epäilty	asiantuntijan toteama
1 Viivästynyt puheen- ja kielenkehitys		
2 puheen tuottamisen häiriö		
3 puheen ymmärtämisen häiriö		
4 Kielenkehityksen erityisvaikeus (dysfasia)		
5 Puhemotoriikan häiriö (dyspraksia)		
6 Matematiikan erityisvaikeus (dyskalkulia)		
7 Tarkkaavuuden ja ylivilkkauksen häiriö (ADHD)		
8 Tarkkaavuuden häiriö (ADD)		
9 Muistamiseen tai mieleenpainamiseen liittyvä vaikeus		
10 Psyykkiset tai tunne-elämän ongelmat		
11 Audiitiivisen eli kuullun hahmottamisen vaikeus		
12 Visuaalisen eli nähdyn hahmottamisen vaikeus		
13 Sensorisen integraation häiriö (aivojen puutteellinen aistitoimintojen yhdentymisen)		
14 motoriset vaikeudet (esim. kömpelyys, koordinaatiohäiriö)		
15 Touretten oireyhtymä		
16 CP-vamma		
muu liikkumiseen liittyvä vaikeus		
17 Autismi		
18 Aspergerin syndrooma/oireyhtymä		
19 Epilepsia		
20 Muu aivotoimintaan liittyvä vamma tai sairaus		
21 Lievä kehityksellinen viivästymä?		
22 vaikea kehityksellinen viivästymä?		
23 Yleinen kehitysviivästymä		
24 Kehitysvammaisuus (aste pudotusvalikosta: lievä, keskivaikea, vaikea, syvä)		
25 Muu, mikä?		

34) Osallistuuko pelaaja tukiopetukseen ja/tai erityisopetukseen?

- 1 Ei
- 2 On osallistunut, muttei enää
- 3 Kyllä
- 4 En osaa sanoa

35) Jos vastasit edellä 2 tai 3, valitse sopivin/sopivimmat vaihtoehto/vaihtoehdot ja merkitse lisäksi kauanko opetus on kestänyt keskimäärin sekä opetettava aine (äidinkieli, matikka, vieras kieli, lukuaineet):

1 Tukiopetus

- Montako vuotta (pudotusvalikosta vaihtoehdot 1-9 vuotta)
- Montako tuntia viikossa (pudotusvalikosta vaihtoehdot 1-2 h/vko , 3-4 h/vko)
- Aine (pudotusvalikosta vaihtoehdot äidinkieli, matematiikka, vieras kieli, lukuaineet)

2 Erityispäiväkoti (pudotusvalikosta vaihtoehdot 1-9 vuotta)

3 Erityiskoulu (pudotusvalikosta vaihtoehdot 1-9 vuotta)

4 Erityisluokka (pudotusvalikosta vaihtoehdot 1-9 vuotta)

5 Pienryhmä (pudotusvalikosta vaihtoehdot 1-9 vuotta)

6 Osa-aikainen erityisopetus (pudotusvalikosta vaihtoehdot 1-9 vuotta)

- Montako tuntia viikossa (pudotusvalikosta vaihtoehdot 1-2 h/vko , 3-4 h/vko)
- Aine (pudotusvalikosta vaihtoehdot äidinkieli, matematiikka, vieras kieli, lukuaineet)

36) Onko pelaaja saanut muuta (koulun ulkopuolista) erityistukea?

- 1 Ei
- 2 Kyllä
- 3 EOS

37) Jos vastasit kyllä, merkitse kunkin kohdalle kuinka kauan tukea on saatu (alasetoalikalikosta vaihtoehdot alle vuoden - 8 vuotta) ja kuinka toistuvasti (alasetoalikalikosta: 1-3 kertaa vuodessa, 4-6 kertaa vuodessa, 7-11 kertaa vuodessa 1 kerran/kk, 2 kertaa/kk, 1 kerran viikossa, 2-3 kertaa viikossa)

1 Puheterapia

2 Toimintaterapia

3 (Terveyskeskus)psykologi

4 Fysioterapia

5 Ryhmämuotoinen kuntoutus

6 Perheneuvola

7 Psykoterapia

8 Neuropsykologinen kuntoutus

9 Sopeutumisvalmennus

10 Koulun ulkopuolisen tahon järjestämä lukioopetus? Mitä?

11 Muuta tukea, mitä?

38) Onko pelaaja saanut mielestäsi riittävästi tukea lukemaan opetteluun? Arvioi tuen riittävyttä asteikolla 1-5, jossa....

	1 täysin riittävä	2	3	4	5 riittämätön
Koulusta saatu tuki					
Ekapeli-peliharjoittelu					
Muu koulun ulkopuolinen tuki					

- 39) Mikä pelaajan saamista tuen muodoista on ollut mielestänne merkityksellisin?
- 40) Palautetta Ekapelistä ja kehitysehdotuksia
- (m) Lisätietoja. (esim. jos pelaaja aloitti pelaamisen alle 6-vuotiaana, oliko siihen joku erityinen syy)

Kiitos vastauksistasi ja värikästä syksyä!

Jos vastaat kyselyyn useamman kerran eri pelaajien osalta: valitse nyt "Valmis! Tallenna vastaukset" ja sen jälkeen **sulje Internet-selain** (= näkemäsi ikkuna). Seuraavaksi avaa **uusi Internet-selainsivu** ja mene uudelleen kyselyyn osoitteeseen: <https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?questionnaireid=1815>

Lisätietoja tutkimuksesta antavat professori Heikki Lyytinen, tutkimusharjoittelija Elisa Järvisalo (ensisijaisesti) sekä Marika Peltonen.

Ekapelin kotisivut: www.cc.jyu.fi/oppeli/