

FONOLOGINEN ANALYYSI TOISLUOKKALAISTEN LUKU- JA KIRJOITUSPROFIILEISTA

Marita Mäkinen, Tampereen yliopisto, Opettajankoulutuslaitos

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää lasten teknisen lukemisen ja kirjoittamisen taitojen solmukohtia toisen luokan lopussa. Tutkimus oli osa Lukitaitojen aikaan -pitkittäistutkimusta, jossa selvitetään taitojen kehittymistä eri ikävaiheissa (2001–2008). Aineisto koostui lasten (N = 57) lukemien tekstien litteroiduista äänityksistä ja sanelukirjoituksista toisen luokan lopussa. Retrospektiivisen aineiston muodosti lasten fonologisten taitojen arviointi esiopetuksen lopussa. Analyysi perustui sanarakenteissa esiintyvien fonologisten prosessien tekstipohjaiseen erittelyyn. Laadullisesti koodattu aineisto muokattiin tilastollisesti käsiteltävään muotoon. Tulosten mukaan lukemisen ja kirjoittamisen keskeisimmät sujuvuuden esteet liittyivät sana- ja tavurakenteiden fonologiseen käsittelyyn. Ongelmat ilmenivät sanarakenteita yksinkertaisvina fonologisina prosesseina. Lisäksi tutkimus viitoitti joitakin lukikuntoutuksen pedagogisia suuntaviivoja. Niiden kulmakivi on erilaisten lukiprofiilien ja sujuvuuden esteiden varhainen tunnistaminen.

Avainsanat: luku- ja kirjoitustaito, lukivaikeus, fonologinen analyysi.

JOHDANTO: KOHTI SUJUVIA LUKITAITOJA

Lukeminen ja kirjoittaminen ovat monimuotoisia kielellisiä ja kulttuurisia taitoja. Niiden oppiminen edellyttää tavoitteellista opettamista ja harjoittelua. Lukemista ja kirjoittamista kutsutaan yleisesti lukitaidoiksi ja samalla ne ymmärretään käänteiseksi prosesseiksi. Lukemisen (decoding) katsotaan palvelevan kirjoittamista (spelling) – ja päinvastoin (ks. mm. Ehri, 1998; Morris & Perney, 1984). Lukemista ja kirjoittamista yhdistää fonologisen tiedon käsittely, jolla yleisesti tarkoitetaan kykyä soveltaa puheen koodistoa kirjoitetussa kielessä (mm. Torge-

sen, Rashotte & Alexander, 2001). Toisaalta lukemista voisi luonnehtia nähdyn sanan tunnistamisena ja kirjoittamista tietyn kirjoitusasun mieleen palauttamisena. Lukiesamme tulkitsemme ja kokoamme kirjaimet äänneiksi (decoding) siinä määrin kuin sanan tunnistaminen edellyttää. Kirjoittaessamme käänämme äänneet kirjaimiksi (encoding) kielen sääntöjen mukaisesti.

Tämän tutkimuksen mielenkiinto kohdistuu luku- ja kirjoitustaidon oppimisen tukemisen ja siinä esiintyvien vaikeuksien kunnottamisen keinojen etsimiseen. Siinä mielessä tutkijoiden (mm. Ehri, 1998, 2002; Høien & Lundberg, 2000; Torgesen ym., 2001) tekemät tulkinnat luku- ja kirjoitustaitojen yhtymäkohdista ovat kiintoisia. Ehri työryhmineen (Ehri, 1998; Ehri & McCormick, 1998) on havainnut, että hitaasti etenevien oppijoiden lukemista ja kirjoittamista ohjaavat fonologiset ydinprosessit eivät kytkeydy toisiinsa yhtä tarkasti kuin nopeasti edistyvien. Ehri (1998; 2002; ks. myös

Kirjoittajan yhteystiedot:
Marita Mäkinen, Tampereen yliopisto,
Opettajankoulutuslaitos
33014 Tampereen yliopisto
puh: +358-3-3551 6862
gsm: +358-50-5860693
Sähköposti: marita.makinen@uta.fi

Torgesen ym., 2001; Wiggen, 1992) ehdottaa sen johtuvan aakkosellisen periaatteen soveltamisen hitaudesta, minkä taas monet tutkijat (mm. McBride-Chang, Wagner & Chang, 1997; Snowling, 2000) otaksuvat saavan alkunsa edellä mainituista fonologisen tiedon käsittelemisen vaikeuksista.

Fonologisen tiedon käsittelemisen ydinongelmia on pyritty selvittämään monen näkökulman ja teoriasuuntauksen kautta. Tutkimusintressit kohdistuvat muun muassa siihen, mitä lukemis- ja kirjoittamisprosessissa tapahtuu, mitä työstäminen vaatii ja mitkä ovat prosessien oleellisia solmukohtia niin neurokognitiivisella kuin toiminnallisella tasolla. Viimeaikainen kiinnostus on fokusoitunut erityisesti lukemisen prosesseihin. Tutkijat (esim. Griffiths & Snowling, 2002; Muter, Snowling & Taylor, 1994; Vellutino, Scanlon & Spearing, 1995) esittävät, että lukeminen aktivoi samanaikaisesti lukijan puhuttuun kieleen liittyviä fonologisia, kirjoitetun kielen ortografisia ja sanojen merkityksiä sisältäviä semanttisia mielensisäisiä muistiedustuksia. Lukiessamme ja kirjoittaessamme luomme yhteyksiä näiden edustusten välille. Syntyneiden yhteyksien ansiosta vapautuu kognitiivisia voimavaroja tekstin sisällön ja kieliopillisten rakenteiden selvittämiseen ja ilmaisuun (mm. Meyer & Felton, 1999; Torgesen ym., 2001). Heikosti jäsenyneiden fonologisten edustusten katsotaan olevan yksi lukivaikeuden keskeisistä piirteistä (mm. Griffiths & Snowling, 2002; Hester & Hodson, 2004; Vellutino ym., 2004). Snowling (2000) on ehdottanut, että epätarkat fonologiset edustukset vaikeuttavat erityisesti kirjainten ja puheäänteiden välisen yhteyden ymmärtämistä.

Kehitysnäkökulmaa edustavat tutkimukset tarkastelevat lukitaitojen omaksumista yhtenä etappina lapsen kielellisessä ja kognitiivisessa kehityksessä. Fonologisten taitojen heikkouksien katsotaan olevan yksi merkittävimmistä lukivaikeuksien ennustajista (mm.

Alphen, Bree, Gerrits, Jong ym., 2004; Elbro & Petersen, 2004; Frith, 1997; Lyytinen, Erskine, Tolvanen, Torppa, ym., 2006; Scarborough, 1998). Toisaalta korostetaan sitä, että fonologisten taitojen heikkoudet eivät ole lukivaikeuksien ainoita taustamekanismeja. Esimerkiksi Scarborough (2005) esittää, että fonologisten taitojen ennustearvo riippuu siitä, minkä ikäisiltä lapsilta taitoja tutkitaan. Ehkäpä myös erilaiset metodologiset lähtökohdat luovat haasteita fonologisten taitojen ja lukivaikeuksien yhteyden todentamiselle. Esimerkiksi lapsen varhaisfonologian tutkimukset ovat usein suosineet naturalistisen tapaustutkimuksen menetelmiä, joissa analyysi perustuu havainnoimalla kerättyyn autenttiseen aineistoon (mm. Iivonen, 1991; Savinainen-Makkonen, 1996, 2001). Yhteyden eksplikoimista vaikeuttaa yhtäältä se, että lukivaikeuksiin ei välttämättä liity selkeästi tunnistettavaa, poikkeavaa äänteellistä kehitystä. Toisaalta yksityiskohdalliset laadulliset fonologisten taitojen kuvaukset eivät tavoita tilastollisen merkitsevyyden tuottamaa evidenssiä. Niinpä myös lasten lukemisen ja kirjoittamisen eksplisiittisten tuotosten tarkastelu fonologian avulla on jäänyt melko vähäiselle huomiolle.

Tosin viimeaikoina on Suomessa toteutettu kiintoisia dysleksiatutkimuksia fonologian näkökulmasta (esim. Richardson, 1998; Torvelainen, 2007; Turunen, 2003). Ne edustavat uutta teoreettista ja metodologista orientaatiota. Esimerkiksi Turunen (2003) on selvittänyt lähes kahden sadan suomalaislapsen fonologian omaksumista suomen sanarakenteen hierarkkisen mallin avulla. Malli ottaa huomioon kiellemme rakenteen sellaiset erityispiirteet, jotka kuormittavat lapsen kielen fonologista kehitystä ja samalla lukitaitojen oppimista. Palaan malliin tutkimuksen metodologiaa käsittelevässä luvussa.

Kuten edellä viittasin, fonologista tietoisuutta pidetään lukitaitojen oppimisen kul-

makivenä ja tarkka fonologinen representaatio helpottaa kirjain-äännevastaavuuden ymmärtämistä (mm. Snowling, 2000; Wagner, Torgesen, Rashotte, Hecht, ym., 1997; Scarborough, 1998; Vellutino ym., 2004). Näin ollen luku- ja kirjoitussujuvuuden kuvataan etenevän aakkosellisen periaatteen oivaltamisesta sen automaattiseen soveltamiseen (mm. Ehri, 2002; Torgesen ym., 2001; Wagner ym., 1997). Käsitteellisiä sekaannuksia saattaa syntyä, jos lukemisen nopeus rinnastetaan sujuvuuden ja automatisaation käsitteisiin (Samuels, 1985; ks. myös Wimmer ym., 2000) ja fonologisen tietoisuuden kahta elementtiä, fonologista prosessointia ja metakognitiivisia ongelmanratkaisutaitoja tarkastellaan suoraviivaisesti luku- ja kirjoitustaidon opettamisen näkökulmasta (mm. Wagner ym., 1997).

Tällöin fonologisella prosessoinnilla viitataan edellä mainittuun kykyyn tunnistaa ja käsitellä puheen foneemeja. Ongelmanratkaisutaidoista puhuttaessa korostetaan lapsen käsitteellistä ymmärrystä ja tietoisuutta lukemisen kannalta tärkeinä pidetyistä yksiköistä, kirjaimista ja äänneistä. Täten fonologinen tietoisuus tulkitaan kyvyksi soveltaa mahdollisimman nopeasti kirjainten ja äänneiden välistä suhdetta (mm. Wagner ym., 1997). Ajattelu leimaa myös lukitaitojen opetusta Suomessa. Kielemme säännöllinen kirjoitusjärjestelmä tukee kirjain-äännevastaavuuden oivallusmenetelmää opetuksessa. Enemmistölle oivallus johtaakin sujuvien lukitaitojen nopeaan ja vaivattomaan omaksumiseen. Tästä saattaa seurata, että sujuvien taitojen otaksutaan sukeutuvan itseeseen koulutyön tuloksena. Toisaalta säännöllistä kirjoitusjärjestelmää noudattavissa kielissä, kuten suomessa ja saksassa, lukemisen vaikeuden tyypillinen piirre on hidas ja sujumaton lukeminen (esim. Aro, 2004; Wimmer, 1993).

Voidaan siis olettaa, että sujuvien lukitai-

tojen omaksuminen ei ole vain oikeiden äänneiden ja kirjainten nopeaa yhdistelyä. Luku- ja kirjoitussujuvuudessa lienee kysymys äännerakenteiden ominaisuuksien kytkeytymisestä vastaaviin kirjoitusasuihin. Huomio tulee kohdistaa äännettä laajemmalle ulottuviin kielen ilmiöihin, kuten ilmausten kieliopillis-fonologisiin rakenteisiin (Fox, 2000). Niihin voidaan lukea esimerkiksi sanojen painoituksen, rytmisten rakenteiden, fonotaktisten ominaisuuksien sekä äänneiden ja tavujen pituuksien havaitseminen (ks. esim. Leh-tonen, 2003; Lyytinen ym., 1995; Richardson ym., 2003; Turunen, 2003). Ortografinen analyysi puolestaan heijastaa lukijan kykyä tunnistaa erilaisia kirjoitettuihin sanoihin ja kirjainyhdistelmiin liittyviä säännön-mukaisuuksia (mm. Meyer & Felton, 1999; Rasinski, 1999).

TUTKIMUSTEHTÄVÄ

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli kuvata lasten teknistä luku- ja kirjoitustaitoa toisen luokan lopussa – siinä vaiheessa, jolloin lukitaitojen pitäisi perusopetuksen opetussuunnitelmien (POP,2004) tavoitteiden mukaan olla niin sujuvia, että lapset voivat ymmärtää, tulkita ja arvioida kirjoitettua kieltä. Kiinnostus kohdistui erityisesti lukemisen ja kirjoittamisen sujuvoitumiseen liittyviin solmukohtiin sanarakenteiden fonologisen käsitteilyn näkökulmasta. Tutkimus oli osa Lukitaitojen aikaan -pitkittäistutkimusta, jossa kartoitetaan taitojen kehitystä eri ikävaiheissa (2001–2008) ja kehitetään pedagogisia keinoja tukea suotuisia kehityslinjoja.

Tässä osatutkimuksessa oli siten mahdollista luoda retrospektiivinen katsaus siihen, miten esiopetuksessa arvioidut fonologiset taidot olivat yhteydessä toisen luokan lukitaitoihin. Tiivistettyinä tutkimuskysymykset olivat seuraavat: (1) Miten toisluokkalaisten lasten tekni-

yhteydessä toisiinsa? (2) Minkälaisia yhteyksiä lasten luku- ja kirjoitustaidon piirteillä oli esiopetuksen lopussa arvioituihin fonologisiin taitoihin? (3) Miten lukeminen ja kirjoittaminen jäsenyivät suotuisia ja epäedullisia lukitaitojen kehityspiirteitä edustaviksi profiileiksi? Tutkimuksen intentiona oli lisäksi tuottaa päätelmien kautta tietoa siitä, mihin seikkoihin varhaisessa lukemaan ja kirjoittamaan opettamisessa tulisi kiinnittää huomiota.

FONOLOGINEN ANALYYSI TUTKIMUKSEN METODOLOGISENA PERUSTANA

Jotkut suomen kielikohtaiset piirteet luovat haasteita lukitaitojen kehitykselle. Esimerkiksi kielemme erilaiset johtimet, tunnuksat ja päätteet aiheuttavat pitkiä sanarakenteita, jotka kuormittavat muistiedustuksia. Esiopetusvuoden mittaisen, lasten fonologisten taitojen kehitystä ja vahvistamista selvittävän harjoitustutkimuksen (Mäkinen, 2002) aikana kerätty aineisto sisälsi esimerkkejä siitä, kuinka hitaasti koulussa lukitaitoja omaksuneiden lasten äänteellisen työstämisen vaikeudet näkyivät esiopetuksessa muun muassa sellaisissa tehtävissä, joissa heitä pyydettiin tavuttamaan tarkasti itselleen vieraita, monitavuisia sanoja (*ajelehtimassa*: [a(..)je(..)ti(..)ma(..)sa], *kiinnostuivat*: [ki(..)no(..)vas]).

Näiden lasten oli vaikea analysoida sanojen rakenteita (ks. myös Hester & Hodson, 2004). Erilaisten fonologisten rajoitusten kirjo vaikutti siihen, miten lapsi tavutti sanaa. Ongelmat kohdensivat huomion Iivosen (1994) tähdentämään ajatukseen, että fonologiset rajoitukset liittyvät lapsen puheen syntagmaattiseen kehitykseen (ks. myös Nettelbladt, 1983). Syntagmaattisuudella viitataan kielen lineaarisuuteen ja kuvataan fonologian eri yksiköiden yhdistymistä toisiinsa (Iivonen, 1994). Vastaavasti paradigmaattisuudella tarkoitetaan yksittäisten foneemien

omaksumista. Syntagmaattisen ulottuvuuden lisäksi fonologista työstämistä voidaan tarkastella kielen epälineaarisuutta korostavien hierarkkisuuden ja prosodiikan näkökulmista (mm. Demuth, 1995; Selkirk, 1980; Turunen, 2003).

Tämän tutkimuksen luku- ja kirjoitustuotosten analyysissä sovellettiin edellä mainittujen fonologian tutkijoiden luokituksia ja muunnossääntöjä. Niiden tarkoituksena oli eksplikoida lasten tapoja käsitellä tavoitemuotoisia sanoja tulkitsemalla niissä esiintyviä fonologisia prosesseja. Lasten tuotoksiin perehdyttiin kohdistamalla huomio syntagmaattista ulottuvuutta kuvaaviin prosesseihin, jotka yksinkertaistavat sanan rakennetta (esim. Grunwellin, 1982). Ingramin (1989) taksonomia soveltui lukuilmausten tarkastelun perustaksi. Siinä fonologiset prosessit jaksotellaan neljään luokkaan: tavurakenne-, samankaltaistumis- ja korvautumisprosesseihin sekä moninkertaisiin prosesseihin, joissa voi havaita monta prosessia yhtäaikaisesti samassa sanassa (ks. myös Savinainen-Makkonen, 1996; 2001). Kirjoitustuotosten tarkastelun lähtökohdaksi soveltui Selkirkin (1980) prosodisen hierarkian malli, jota mukailen Turunen (2003) on erottanut suomen sanarakenteesta neljä tasoa: sana, tavu, fonotaksi ja foneemi. Sanatasoinen tuottaminen edellyttää lapselta sanan tavumäärän tuottamista. Tavutaso liittyy tavun pituuden hahmottamiseen. Kehityksensä kuluessa lapsi etenee tarkempaan fonotaksiin ja foneemien tuottamiseen. Sanan, tavun ja fonotaktisen tason tuotokset liittyvät puheen prosodisten piirteiden, kuten sanojen rytmiseen rakenteeseen ja tavujen pituuden, omaksumiseen. Tällöin erilaiset fonologiset prosessit vaikuttavat, mutta tuotoksen yksittäisten äänteiden laadulla ei ole merkitystä. Selvitän analyysien kulkua tarkemmin artikkelin seuraavassa osassa.

TUTKIMUSAINEISTO

Lukemisen ja kirjoittamisen arviointiin osallistui 57 toisen luokan oppilasta. Kaikki lapset olivat yksikielisiä suomen puhujia kuudesta pirkanmaalaisen kunnan haja-asutusalueen koulusta. He olivat olleet tutkimuksessa mukana esiopetuksen alusta lähtien ja olivat osallistuneet harjoitustutkimuksen (Mäkinen, 2002) yhteydessä suoritettuun fonologisten taitojen arviointiin esiopetusvuoden huhtikuussa.

Lukemisen arviointia varten lapset lukivat ääneen sadan sanan asia- (Lukemisen ja kirjoittamisen testejä, 1997) ja kertomustekstit (Huovi, 2001) toisen luokan toukokuussa. Ohjeistuksessa lasten mielikuvat suunnattiin selkeään ja merkitykselliseen ääneen lukemiseen seuraavasti: ”Lue tavallisella vauhdilla si. Lue kuin lukisit iltasatua pikkuveljelle tai -siskolle.” Lasten lukusuoritukset nauhoitettiin ja litteroitiin. Litteroinnin haasteena oli saada ääneen luetut lukuilmalausekirjatuiksi mahdollisimman autenttisina jälkinä. Litteraateissa käytettiin grafeemeja sekä lukuilmalauseja tarkentavia merkkejä. Kaksi tutkijaa tutustui äänitteisiin, suunnitteli ja jäseni litteroinnin periaatteet. Lasten lukemiselle oli tyypillistä erimittaiset tauot, jotka merkittiin seuraavasti: [‘] intonaatiotauko, (..) puolitauko ja (.) lyhyt tauko. Tutkijoista toinen suoritti litteroinnin. Työn käynnistyttyä tutkijat varmistivat merkintäkriteerit keskustellen epäselvistä kohdista litteroituaan 10 lukusuoritusta. Litteraateissa esiintyi yhteensä 24 kriittistä merkintää, jotka ilmenivät puolitauon ja lyhyen tauon erottamisessa.

Kriteerit tarkennettiin seuraavasti: Intonaatiotauoksi [‘] merkittiin ilmausten välinen tauko, joka usein esiintyi yhdessä intonaatiokontuurin rajakohdan kanssa. Puolitauoksi (..) kirjattiin selkeästi havaittava sanansisäinen lukukatkos. Lyhyt tauko (.) liittyi sanarakenteen hahmottamiseen sitä eri

tavoin jaksottamalla. Litteraattien valmistuttua toinen tutkija tarkasti ne. Lopuksi tutkijat käsitelivät litteraattit siten, että kutakin taukoluokkaa tutkittiin erikseen keskustellen, eikä niistä siksi voitu laskea reliabiliteettia. Aineistoon on tehty jälkikäteen yksi litteroinnin luotettavuustarkistus. Litteroinnille uudelleen satunnaisesti valittujen 10 lapsen lukutuotokset. Vertasin alkuperäisiä litteraatteja uudelleen litteroituun aineistoon. Lausetaun reliabiliteetti osa-aineistossa oli 85 %, puolitauon 80 % ja lyhyttauon 89 %. Kahden tutkijan ja reliabiliteettianalyysin jälkeen litteraatteja voi pitää riittävän luotettavina jatkoanalyysia varten.

Kirjoittamisen aineisto koostui kahdesta sanelukirjoituksesta (Lukemisen ja kirjoittamisen testejä, 1997), joista sanasanelu toteutettiin maaliskuussa ja lausesanelu toukokuussa. Sanasanelu sisälsi 25 kirjoitettavaa sanaa, lausesanelu 52 sanaa. Sanat saneltiin yksi kerrallaan, lauseet kahden sanan jaksoissa. Ne toistettiin tarvittaessa kerran. Sanasto sisälsi kiellemme tyypillisiä sanarakenteita siten, että runsaspuolet (62,3 %) sanoista oli kolmetai useampitavuisia. Pitkä kvantiteettirakenne (vokaali tai konsonantti) esiintyi yhteensä 62 kertaa. Myös diftongi (N = 13) ja ng-äänne (N = 5) toistuivat sanastossa. Molemmat sanelut analysoitiin sanarakenteiden toteutumisen näkökulmasta. Tarkastelun ulkopuolelle jäivät esimerkiksi lauseiden lukumäärä ja lauserakenteet.

Retrospektiivinen aineisto koostui fonologisten taitojen yksilöarvioinnista, johon lapset olivat osallistuneet esiopetusvuoden huhtikuussa. Arviointi sisälsi kymmenen tehtävää, jotka luokittuivat fonologista herkistymistä (1. riimin tunnistaminen, 2. sanojen pituuksien vertaileminen, 3. riimin tuottaminen, 4. sanan alkuäänteen tunnistaminen), sanan yksiköiden havaitsemista (5. sanan alkutavun nimeäminen, 6. kuultujen äänteiden yhdistäminen sanaksi, 7. sanan

alkuäänteen nimeäminen, 8. sanan tarkka tavuttaminen) ja sanan yksiköiden käsittelemistä (9. tavun lisääminen sanaan, 10. tavun poistaminen sanasta) arvioiviksi osioiksi. Jokainen tehtävä sisälsi kymmenen ärsykesanaa. Suoriutuminen arvioitiin oikein–väärin periaatteella, joten maksimipistemäärä (10) oli kaikissa tehtävissä sama. Pistemäärinä mitattu aineisto asettui järjestykselkölle, joka muistutti välimatka-asteikkoa niin, että analyysitekniikoiden soveltaminen oli mahdollista (ks. lisää Mäkinen, 2002).

ANALYYSI

Litteroitujen lukuilmaisujen ja sanelukirjoituksen tuotosten laadullinen ja tilastollinen analyysi täydensivät toisiaan. Molemmat analyysit käynnistyivät aineistolähtöisesti autonomisen koodauksen keinoin. Autonomisuus (ks. myös Leiwo & Kulju, 2004) viittaa tässä yhteydessä lukuprosessin analyysin moni-ilmeisyyteen. Lukemistahtuma näyttäytyi ajassa etenevänä, aktiivisena ongelmanratkaisuprosessina, jonka vangitseminen analysoitavaksi oli haasteellista. Sanarakenteiden erittelyssä sovellettiin lukemisen prosessiteoriaa (mm. Vellutino, ym., 1995) ja edellä kuvattuja fonologian tutkijoiden luokittelutapoja (Grunwell, 1983; Ingram, 1989; Savinainen-Makkonen, 2001). Sanelukirjoituksen analyysissä sovellettiin lisäksi sanarakenteen eri tasoilla olevien prosessien erittelyä (Turunen, 2003). Huomio kohdentui erityisesti lukuilmausten ja kirjoitustuotosten syntagmaattisiin rajoituksiin, jotka nimettiin toteutuneiden fonologisten prosessien avulla. Seuraavissa kappaleissa kuvailen luku- ja kirjoitustuotosten pisteytyksen periaatteet ja aineiston tilastollisen analyysin etenemisen. Lisäksi luku- ja kirjoitustaidon yhteyttä selvitetään lineaarisella regressioanalyysillä. Esiopetuksen fonologisten taitojen yhteyttä toisen luokan lukitaitoihin analysoitiin sekä li-

neaarisella regressioanalyysillä että korrelaatioiden (Pearson) avulla.

Lukuilmausten analyysin eteneminen

Litteroitujen lukutuotosten analyysin tarkoituksena oli selvittää sitä, miten lapset työstivät luettavaa tekstiä ja millaisia haasteita hitaasti ja epätarkasti lukevat lapset kohtasivat. Lukutuotoksista nousi esille lukemista luonnehtivia tunnusmerkkejä. Aluksi ne ryhmiteltiin kolmeen kategoriaan. Toisto ja ennakointi kuvasivat sitä, miten lapset ohjailivat lukemistaan tekstissä eteenpäin ja taaksepäin. Toiseen kategoriaan jäsenyivät sanarakenteen hahmottamiseen (alkutavun raja, alkutavuvirhe, sanan sisäinen rakenne) liittyvät kirjaukset. Kolmanteen sijoittuivat tavuittain ja äänne äänneeltä etenemistä ilmentävät merkinnät. Seuraavaksi merkinnät jaoteltiin plus- ja miinusmerkinnöiksi. Pluspisteitä (+) kertyi lukuilmaisusta, jossa lapsi sai selville luettavan sanan tai lauseen. Miinusmerkinnät (–) karttuivat selvittämättömistä tai korjaamattomista sanoista ja lauseista. Tavuittain ja äänneittäin etenemisen merkintöjen suunnat (plus tai miinus) eivät vielä tässä analyysivaiheessa tulleet määritellyiksi.

Toistoa kuvasivat ilmaisut, joissa lapsi toisti tavun, sanan tai lauseen. Esimerkiksi plusmerkintöjä kirjattiin toistoilmaisusta *kuumetta*: [kuu(.)kuu(.)kuumetta], *pullakuume*: [pulla(.)pulla(.)kuume] ja miinuskirjaus ilmaisusta *tuuletuskanavasta*: [tule(.)tule(.)tuskanavasta]. Yksittäisen tavun, sanan, lausekkeen tai lauseen toistaminen (*se*: [se(..)se], *se oli kirkas*: [se oli kirkas ' oli kirkas]) tuotti kukin yhden merkinnän. Sen sijaan kirjauksia kertyi toistojen määrän mukaan siten, että esimerkiksi ilmaisusta *enää*: [enää enää enää] kertyi kaksi plusmerkintää.

Ennakointia kuvaavat merkinnät jaoteltiin sen mukaan, korjasiko lapsi virheellisesti ennakoimansa ilmaisun, toisin sanoen sen

mukaan, pystykö lapsi lopulta lukemaan sanan oikein. Esimerkiksi *mukaan hiihtomat-kalle*: [mukaan hiih(.)toloma(..)hiihtomatka lle] tuotti plusmerkinnän, kun taas ilmaisut *kuoleman vaiheilla*: [kuo(.)leman välillä] ja *illalla*: [iltana] kirjattiin miinuksiksi.

Sanarakenteen hahmottamista kuvaaviin luokkiin sijoittuneet merkinnät jakautuivat plus- ja miinusmerkkisiksi seuraavalla tavalla: Alkutavun rajakohdan (ATR) työstämisen merkinnät jaoteltiin plussiksi ja miinuksiksi sen mukaan, selvittikö lapsi sanan vai ei. Lukuilmaisut *kyennyt*: [kye(.)kyennyt] ja *korvasta*: [kor(..)korv(.)korvasta] tuottivat plusmerkintöjä, kun taas ilmaisut *punoittivat*: [pun(..)ai(..)punaiset] ja *poikien*: [po(..)poi(..)kil] miinuksia. Alkutavuvirheessä (ATV) lukuvirheen korjaus tuotti plusmerkinnän ilmaisuissa *päivänä*: [näi(..)vä(..)päi(.)vä(.)nä] ja *marssi*: [mä(.)ris(.)märssi(.)marssi], korjaamattomat ilmaisut *hiihtomat-kalle*: [viit(..)tomat-kalle] ja *taikka*: [ta(.)kia(..)takka] tuottivat miinuksen. Merkinnät sanan sisäisestä rakenteesta (SR) kohdistuivat monitavuisien sanojen rakenneyksiköiden selvittämiseen. Plusmerkintöjä kertyi lasten ratkaisemista sanoista (*paranikin*: [paran(..)a(..)ran(..)parani(.)kin]). Epäselviksi jääneet sanat (*heilauttelivat*: [hi(..)heilla(..)lahtivat] ja *hievahtamatta*: [hie(..)vatha(..)hamat]) kirjattiin miinuksiksi.

Tavuttamisen (T) merkinnät edellyttivät kriteerejä siitä, millainen ilmaisu tulkittiin tavuttamiseksi (*hymyili*: [hy(.)myi(.)li]), millainen taas alkutavun rajan miinusmerkinnäksi (*jalkaansa*: [jal(..)kasan]) tai sanan sisäisen rakenteen hahmottamisen miinukseksi (*hereillä*: [her(..)ei(.)lä]). Tavuttamiseksi määriteltiin ne ilmaisut, joissa lapsi selvitti sanan jaksottamalla sen vähintään kolmen tavun jaks-oiksi (*korvasta*: [kor(..)vas(.)ta], *läpikuultava*: [lä(.)pi(.)kuul(.)tava]). Äänenteitä etenemisen (Ä) merkintöjä kirjautui sanoista, jossa esiintyi etenemistä äänne äänneeltä. Mer-

kintöjä kirjattiin sen mukaan, kuinka paljon äännekoodausta sanassa esiintyi, esimerkiksi *tuuletuskanavasta*: [tuuletu(..)s(.)kan(.)vas ta] tuotti yhden äänne merkinnän, kun taas ilmaisusta *heittää*: [he(..)i(.)ti(..)l(.)ä] kertyi kolme äännekirjausta.

Kaksi tutkijaa suoritti koodauksen itsenäisesti tahoillaan edellä kuvattuja kriteerejä noudattaen. Useimmiten samaan lukuilmaisuu-teen kertyi useita merkintöjä. Esimerkiksi ilmaisu *likomärkä*: [lii(..)ko(..)m(.)m ä(..)r(.)kä] tuotti neljä merkintää seuraavasti: alkutavuvirhe (ATV-), sanan sisäisen rakenteen miinus (SR-) ja kaksi äännekirjausta (Ä). Siksi oli tarpeen, että ensimmäisten lukusuoritusten koodauksen jälkeen tutkijat varmistivat kriteerien pitävyyden ja tulkin-tojen yhdenmukaisuuden esimerkkien kautta keskustellen.

Koodaus jäsenyksi edellä kuvatulla tavalla yhteensä kahdeksitoista lukuilmaisuja kuvaa-vaksi piirreluokaksi. Merkintöjä niihin aset-tui eri määrä. Kaikkiaan merkintöjä kirjattiin 3485. Niistä yli viidennes (21,5 %) määrit-tyi alkutavun rajan prosessoinnin plusluok-kaan. Runsaasti merkintöjä kirjautui myös ennakoinnin miinusluokkaan (14,2 %) sekä sanarakenteen hahmottamisen miinusluok-kaan (12,2 %). Työskentelyn päätteeksi las-kettiin koodauksen tutkijareliabiliteetti ver-taamalla kahden tutkijan koodauksen yhtenev-äisyyttä jokaisen merkintäluokan osalta erikseen. Keskimäärin kahden tutkijan koo-daukset olivat yhteneväisiä 87,6 prosentin osalta.

Seuraavan vaiheen tarkoituksena oli toden-taa analyysin alussa suoritettu merkintöjen implisiittinen kolmijako. Merkintöjen ryh-mittely ja osionanalyysi suoritettiin faktori-analyytisesti (Maximum Likelihood, Cattel-in Scree -testi ja Varimax-rotatointitekniikka). Menetelmä antoi selkeästi tulkittavan mallin, vaikka oletettavaa olikin, että faktorit korreloivat keskenään. Faktorianalyysi tuot-

ti kahden faktorin mallin (ks. taulukko 1). Koodatut miinusmerkinnät ja äännekoodausta kuvaavat kirjaukset ryhmittäytyivät faktoriiksi, jonka merkinnät heijastivat sellaista fonologisen tiedon käsittelyä, joka ei johtanut luetun tekstin selvittämiseen. Nimesin merkinnät fonologista ponnistelua kuvaaviksi lukupiirteiksi. Plusmerkinnät ja tavuttamisen kirjaukset kuvastivat koostavaa fonologista käsittelyä, joka johti tekstin tunnistamiseen. Fonologista ponnistelua kuvaavat piirteet selittivät 46,5 prosenttia ja fonologista koostamista kuvaavat lukupiirteet perustelivat 17,7 prosenttia kokonaisvaihtelusta.

Seuraavan analyysivaiheen tarkoituksena oli selvittää sitä, miten fonologista koostamista ja ponnistelua kuvaavat lukupiirteet jakautuivat lasten tuotoksissa. Klusterianalyttinen Wardin hierarkkinen (agglomeratiivinen) menetelmä oli tähän tarkoitukseen hy-

vin soveltuva, koska se minimoi klusterien sisäisten etäisyyksien neliösumman. Näin oli mahdollista saada kuvatuksi lasten lukupiirteitä mahdollisimman yhteneväisinä, samantyyppisina lukuprofileina. Useiden klusterivaihtoehtojen kautta päädyttiin malliin, joka tiivistää ja erittelee lasten lukupiirteitä neljän profiilin avulla. Neljän profiilin malli nosti esille myös yhden aliedustetun profiilin (P1: takelteleva lukeminen), jota tässä analyysissä ei ollut tarpeen poistaa vaan nostaa tarkastelun keskiöön. Profiilit avasivat oppilaiden välillä esiintyviä, lukupiirteiden kautta tunnistettavia oleellisia sanarakenteiden hahmottamisen yhteyksiä, eroavuuksia ja sujuvoituvan lukemisen solmukohtia. Testasin klusterien validiteetin vertaamalla profiilien ominaispiirteiden ja merkintäluokkien välisiä korrelaatioita (ks. taulukko 8). Palaan näihin yhteyksiin tulososassa.

Taulukko 1. Fonologisen ponnistelun ja fonologisen koostamisen piirreluokat kahden faktorin rotatoidun mallin mukaan

Faktorit			
	lataus		lataus
1. Alkutavun raja (ATR -)	.973	7. Sanan sisäinen rakenne (SR +)	.770
2. Sanan sisäinen rakenne (SR -)	.953	8. Alkutavuvirhe (ATV +)	.714
3. Alkutavuvirhe (ATV -)	.940	9. Ennakointi +	.477
4. Äänne äänteeltä (Ä)	.928	10. Toisto +	.444
5. Ennakointi -	.578	11. Alkutavun raja (ATR +)	.422
6. Toisto -	.358	12. Tavuttaminen (T)	.301
Sanaa tunnistamaton käsittely Fonologinen ponnistelu		Sanan tunnistava käsittely Fonologinen koostaminen	

Goodness-of-fit = $103,457/43 = 2,405 < 5$

Taulukko 2. Fonologista ponnistelua ja fonologista koostamista kuvaavien merkintöjen summapisteyden keskiarvot (M) ja keskihajonnat (SD) lukuprofiileittain

	Fonologinen ponnistelu		Fonologinen koostaminen	
	M	(SD)	M	(SD)
P 1: Takelteleva lukeminen (N = 3)	225,85	(29,18)	33,23	(5,58)
P 2: Sanarakenteita työstävä lukeminen (N = 9)	28,23	(16,86)	25,92	(12,56)
P 3: Assosioiva lukeminen (N = 26)	16,12	(11,23)	9,82	(7,17)
P 4: Sujuva lukeminen (N = 19)	5,56	(7,42)	9,50	(8,79)
Yhteensä (N = 57)	25,55	(49,72)	13,48	(11,35)

Taulukosta 2 selviää se, miten fonologisen ponnistelun ja fonologisen koostamisen merkintöjen summapisteyden keskiarvot jakautuivat lukuprofiileittain. Nimesin lukuprofiilit niiden oleellisia piirteitä esille nostamalla takeltelevaksi, sanarakenteita työstäväksi, assosioivaksi ja sujuvaksi lukemiseksi. Takeltelevaa lukemista leimasi sellainen muista profiileista poikkeava fonologinen ponnistelu, joka useimmiten ei johtanut sanojen tunnistamiseen. Sanarakenteita työstävälle lukuprofiilille oli tyypillistä sellainen fonologinen tiedonkäsittely, joka johti toisinaan onnistuneeseen, toisinaan taas epäonnistuneeseen sanan selvittämiseen. Assosioivalle lukuprofiilille oli ominaista runsas sanoja tunnistamaton prosessointi. Sujuvasti lukevat lapset prosessoivat tekstiä pääosin ilman fonologista koostamista ja ponnistelua. Taulukosta 3 selviää neljän lukuprofiilin piirreluokkien keskiarvot. Palaan profiilien yksityiskohtaiseen kuvaukseen tulososassa.

Kirjoitustuotosten analyysin eteneminen

Sanelukirjoituksen virheanalyysin tavoitteena oli tarkentaa tietämystä lasten sanarakenteiden hallinnasta kirjoitustuotoksissa. Analyysissä oli tarkoitus soveltaa fonologian varhaiskehityksen tutkijoiden luokittelutapojaa erityisopetuksessa käytettyjen virheiden tyyppiluokitusten (Lukemisen ja kirjoittamisen testejä, 1997) sijaan. Toteutin virheluokittelun ja pisteytyksen erittelemällä kirjoitustuotoksissa esiintyviä kirjoitusvirheitä sanarakenteen eri tasoilla mukaillen Selkirkin (1980) ja Turusen (2003) malleja. Vertasin sanellun tavoitesanan ja kirjoitustuotoksen eroavuutta luokittelemalla virheet aluksi sana-, tavu- ja kirjaintasolle.

Sanatasolla tarkastelin tavoitesanan tavujen lukumäärän toteutumista ja kirjoituksissa ilmeneviä fonologisia prosesseja. Sanatasoiset virheet muunsivat koko sanan rakennetta. Ne sijoittuivat neljään alaluokkaan. Tavun kadoksi kirjasin virheet, joissa sanasta puuttui yksi tai useampi tavu. Useimmiten se oli sanan

Taulukko 3. Lukupiirreluokkien keskiarvot (M) ja keskihajonnat (SD) lukuprofiileittain

Piirreluokat	P1: Takelteleva M (SD)		P2: Sanarakenteita työstävä M (SD)		P3: Assosioiva M (SD)		P4: Sujuva M (SD)		Yhteensä M (SD)	
Fonologinen ponnistelu										
ATR-	44,00	(7,94)	3,44	(3,21)	1,53	(1,77)	0,47	(0,84)	3,72	(9,90)
SR -	58,33	(7,23)	9,78	(6,94)	5,15	(5,57)	1,42	(1,80)	7,44	(13,34)
ATV -	30,00	(7,21)	6,00	(4,63)	2,42	(2,70)	0,63	(1,64)	3,84	(7,13)
Ä	90,33	(30,17)	5,11	(4,17)	1,03	(1,43)	0,89	(2,02)	6,33	(20,94)
Ennak. -	24,33	(14,98)	8,44	(5,15)	10,89	(6,48)	3,47	(3,91)	8,68	(7,73)
Toisto -	2,33	(2,52)	0,55	(0,53)	0,46	(0,76)	0,79	(1,32)	0,68	(1,12)
Fonologinen koostaminen										
ATR +	51,67	(14,74)	24,78	(15,08)	7,53	(6,48)	9,26	(9,55)	13,15	(14,46)
SR +	6,33	(4,04)	4,78	(3,46)	3,88	(3,34)	4,05	(3,92)	4,21	(3,54)
ATV +	2,67	(1,53)	4,44	(3,13)	3,07	(3,32)	1,73	(2,05)	2,82	(2,93)
Ennak. +	1,67	(2,08)	3,11	2,09	2,34	(2,17)	1,89	(1,70)	2,28	(1,00)
Toisto +	4,67	(1,53)	2,22	(1,92)	1,65	(1,02)	3,47	(3,04)	2,51	(2,23)
Tavut.	13,33	(3,21)	23,78	(21,13)	1,19	(1,67)	1,37	(3,45)	5,46	(11,85)

painoton tavu (*pimentoon*: pitoon, *mahdollinen*: mahlinen). Paikanvaihdokseksi (metateesi) merkitsin virheet, joissa kirjoitettavan sanan äänneet vaihtoivat paikkaa (*pihlaja*: pilha- ja, *ensin*: nesin). Typistymässä sanan rakennetta muutti sanan lyheneminen (*painoi*: pain, *varovasti*: varovat). Sanarakenteen samankaltaistumiseksi luokiteltiin virheet, joissa sanan tavarakenteet muuntuivat toistensa kaltaisiksi (*onnellinen*: oline, *kurpitsa*: kupisa, *ihmeellinen*: ihmelisiti).

Tavutasolla tarkastelin yksittäisten tavurakenteiden toteutumista. Kohdistin huomion erityisesti tavun pituuteen. Äänne-kirjainvas- taavuuden toteutumisella ei ollut merkitystä. Jokainen konsonantti- (*tehtävä*: tehtävä, *vakoilla*: vakoila) ja vokaalikvantiteetin (*ihmeellinen*: ihmellinen, *silakka*: siilakka) muutos pisteytettiin erikseen. Esimerkiksi tuotoksiin *lennokki*: lenoki, *moottori*: motori ja *laihtuneet*: laihtunut tuli kaksi virhemerkintää. Samoin tavunsisäisten konsonanttiyhitymien yksinkertaistumiset (*telttakangas*: tettakangas, *kruunupää*: kuunupää), tavunloppuisen konsonantin (*turpansa*: tupansa, *ympärilleen*: ympärilleen) ja muiden kirjaimien kadot (*pihlaja*: phlaja, *veteen*: eteen) muuttivat tavujen pituutta sanoissa. Kirjaintasolla keskityin yksittäisten kirjainten toteutumiseen. Kirjasin äng-äänneiden (*ongelle*: obelle, ogele, ondel-

le), vierasperäisten kirjainten (*sade*: sabe, *tehdä*: teba, *kurpitsa*: kurpidsa), yksittäisten kirjainten (*Markun*: Martun, *ahneesti*: ahmeesti) sekä diftongien (*painoi*: paunoi) kirjoitusasujen toteutumisen virheet. Luokittelun päätteeksi toinen tutkija tarkisti virheluokittelun. Sana- tavu- ja äännetason kirjoitusvirheitä tutkittiin erikseen keskustellen. Luokittelussa esiintyi yhteensä 12 erimielistä tulokintaa, jotka ratkaistiin keskustellen.

Kirjoitusvirheitä kirjattiin yhteensä 818. Usein virheellisesti kirjoitettuun sanaan kertyi useita virhetyyppäjä. Niistä jokainen pisteytettiin erikseen luokittelun mukaiselle tasolle. Esimerkiksi lapsen kirjoittamasta sanasta *huolimattomasti*: hualmasti kirjattiin kaksi sanatasoista tavun katoa, tavutasoisen kirjaimen kadon ja kirjaintason diftongin muutoksen. Enemmistö (72,3 %) kirjauksista sijoittui tavutasolle. Kaikista virheistä yli puolet (53,4 %) asettuivat konsonanttikvantiteetin muutosten luokkaan. Kirjaintason merkintöjä oli 15,9 prosenttia ja sanatasoisia runsas kymmenesosa (11,9 %). Vaikka vähemmistö virheistä oli sanatasoisia, niiden merkitys korostui siksi, että kukin niistä arvioitiin vain yhden virhepisteen arvoiseksi. Silti ne saattoivat muuttaa sanan kirjoitusasun tunnistamattomaksi.

Taulukko 4. Sana- ja tavarakenteen muutosten sekä kirjainmuutosten virheluokat kahden faktorin rotatoidun mallin mukaan

Faktorit			
	lataus		lataus
1. Tavun kato	.813	8. Kirjainsekaannus	.906
2. Samankaltaistuminen	.738	9. Vierasper. kirj. sekaannus	.655
3. Vokaalikvantiteetin muutos	.655	10. Diftongin sekaannus	.408
4. Konsonanttikvantiteetin muutos	.617	11. Ng-sekaannus	.444
5. Kirjaimen kato	.584		
6. Konsonantin kato	.562		
7. Typistymä	.526		
Sana- ja tavarakenteen muutokset		Kirjainmuutokset	

Goodness-of-fit = $83,63/34 = 2,46 < 5$

Seuraavassa analyysivaiheessa Selkirkin (1980) ja Turusen (2003) mallia mukaileva ryhmittely varmistettiin lukuanalyysin tapaan faktorianalyttisesti Maximum Likelihood menetelmällä (Cattelin Scree –testi, Kaiserin sääntö, Varimax-rotatointi). Paikanvaihdokseksi (kerroin .088) ja konsonanttiyhtymän muutokseksi (kerroin .140) nimettyjen merkintäkategorioiden kommunaliteettikertoimet osoittautuivat niin alhaisiksi, että ne oli syytä hylätä jatkoanalyysistä. Poiketen alkuperäisestä kolmen tason luokittelusta faktorianalyysi esitti kahden faktorin mallin (taulukko 4), jossa sana- ja tavutasoiset muutokset muodostivat yhteisen faktorin. Sana- ja tavumuutokset kuvastivat sellaisen fonologisen käsittelyn hankaluuksia, jotka ilmenivät sana- ja tavarakenteiden toteutumisessa. Kirjainmuutokset kuvastivat yksittäisten kirjainten toteutumisen ongelmia. Tavu- ja sanamuutokset selittivät 38,3 prosenttia ja kirjainmuutokset selittivät 17,7 prosenttia virheiden kokonaisvaihtelusta.

Seuraavan analyysivaiheen tarkoituksena oli selvittää sitä, miten virhetyypit jakautuivat lasten tuotoksissa. Lukuanalyysin tapaan valittiin klusterianalyttinen Wardin hierarkkinen (agglomeratiivinen) menetelmä. Useiden klusterivaihtoehtojen kautta päädyttiin

malliin, joka erittelee lasten kirjoitusvirheitä kolmen profiilin avulla. Neljän profiilin jäsenitys olisi ollut yhdenmukainen valinta lukuprofiilien kuvauksen kanssa, mutta se olisi saattanut ohjata suoraviivaiseen tulkintaan lukemisen ja kirjoittamisen yhteyksistä. Kolmen profiilin kuvaus toi esille oleellimmat eroavuudet ja yhtäläisyydet kirjoitusvirheiden piirteistä ja sanarakenteiden hallinnan solmukohdista. Klusterien validiteettia testattiin lukuanalyysin tapaan Pearsonin korrelaatioiden avulla (ks. taulukko 8).

Taulukosta 5 selviää se, miten sana- ja tavumuutosten sekä ja kirjainmuutosten summapistemärien keskiarvot jakautuivat kirjoitusprofiileittain. Nimesin kirjoitusprofiilit sanarakenteita työstäväksi, tavarakenteita viimeisteleväksi ja sujuvaksi kirjoittamiseksi. Sanarakenteita työstävän kirjoitusprofiilin tunnusmerkkinä oli huomattava määrä sana- ja tavutasoisia muutoksia. Tavarakenteita viimeistelevää profiilia luonnehti pieni määrä niin sana- ja tavutasoisia kuin kirjaintasoisia muutoksia. Sujuvaa kirjoittamista ilmensi lähes tavoitesanan mukainen sanelukirjoittaminen. Taulukosta 6 selviää kirjoitusprofiilien virhemäärien keskiarvot merkintäluokittain. Palaan profiilien yksityiskohtaiseen kuvaukseen tulososassa.

Taulukko 5. Sana- ja tavarakenteen muutosten sekä kirjainmuutosten summapistemäärien keskiarvot (M) ja keskihajonnat (SD) kirjoitusprofiileittain

	Sana- ja tavarakenteenmuutokset M (SD)	Kirjainmuutokset M (SD)
P 1: Sanarakenteita työstävä (N = 26)	14,78 (11,62)	1,8 (2,00)
P 2: Tavarakenteita viimeistelevä (N = 13)	2,26 (2,80)	1,44 (0,82)
P 3: Sujuva (N = 18)	0,68 (0,97)	0,52 (0,63)
Yhteensä (N = 57)	7,47 (10,40)	1,32 (1,54)

Taulukko 6. Kirjoitustuotosten virheluokkien keskiarvot (M) ja keskihajonnat (SD) kirjoitusprofileittain

Virheluokat	P1: Sanarakenteita työstävä M (SD)	P2: Tavurakenteita vii- meistelevä M (SD)	P3: Sujuva M (SD)	Yhteensä M (SD)
Sana- ja tavurakenteen muutokset				
Tavun kato	1,46 (1,52)	0,23 (0,60)	0,17 (0,51)	0,78 (1,25)
Samankaltaistuminen	0,77 (1,27)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,35 (0,94)
Vokaalikvantiteetin muutos	2,62 (4,16)	0,23 (0,60)	0,00 (0,00)	1,24 (3,07)
Konsonanttikvantiteetin muutos	15,27 (13,71)	2,77 (3,17)	0,22 (0,55)	7,67 (11,68)
Kirjaimen kato	0,81 (0,90)	0,31 (0,63)	0,44 (0,70)	0,58 (0,80)
Konsonantin kato	2,04 (2,22)	0,08 (0,28)	0,28 (0,46)	1,04 (1,78)
Typistymä	0,65 (1,35)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,30 (0,96)
Kirjainmuutokset				
Kirjainsekaannus	0,54 (0,95)	0,23 (0,44)	0,28 (0,46)	0,39 (0,73)
Vierasper. kirj. sekaannus	1,00 (1,26)	0,92 (0,64)	0,11 (0,32)	0,7 (0,10)
Diftongin sekaannus	0,73 (1,00)	0,00 (0,00)	0,22 (0,55)	0,40 (0,80)
Ng-sekaannus	0,96 (1,11)	1,69 (1,03)	0,28 (0,57)	0,91 (1,07)

TULOKSET: LUKEMISEN JA KIRJOITTAMISEN RINNAKKAISUUS

Lineaarinen regressioanalyysi osoitti, että lasten luku- ja kirjoitustaidot olivat edistyneet samaa tahtia. Sujuvasti lukevat toisluokkalaisten lisäksi kirjoittivat taitavasti, ja takeltelevasti lukevat kirjoittivat virheellisesti. Kirjoitusvirheiden määrä selitti 43,5 prosenttia ($F = 28,99$; $p = .000$; $t = 5,38$) lukemisen fonologista koostamista kuvaavien merkintöjen vaihtelusta. Kirjoitusvirheiden määrä selitti vahvasti myös fonologisen ponnistelun merkintöjen vaihtelua lukemisessa ($R^2 = 36,2$;

$F = 26,62$; $p = .000$; $t = 4,98$). Sanarakenteiden työstämisen vaikeudet näyttivät kytkeytyvän sekä lukemisen että kirjoittamisen ydinprosesseihin. Sana- ja tavurakennemuutosten määrä kirjoituksessa selitti 30,2 prosenttia ($F = 23,82$; $p = .000$; $t = 4,88$) fonologisen koostamisen ja 28,1 prosenttia ($F = 21,51$; $p = .000$; $t = 4,64$) fonologisen ponnistelun merkintöjen varianssista lukemisessa. Lisäksi kirjaintason kirjoitusvirheiden määrä ennusti fonologisen ponnistelun ($R^2 = 26,40$; $F = 19,73$; $p = .000$; $t = 4,44$) ja fonologisen koostamisen ($R^2 = 25,60$; $F = 18,90$; $p = .000$; $t = 4,35$) merkintöjen vaihtelua.

Summamuuttujilla laskettujen korrelaatioiden mukaan lukemisen ja kirjoittamisen pääfaktorit (fonologinen koostaminen ja ponnistelu) olivat erittäin merkitsevästi yhteydessä toisiinsa (taulukko 7). Lisäksi taulukosta 7 selviää lukemisen ja kirjoittamisen faktorien erittäin merkitsevä yhteys lasten fonologisiin taitoihin esiopetuksessa. Sanan yksiköiden havaitsemisen ja käsittelemisen varhaiset taidot olivat merkitsevästi yhteydessä lukemisen erilaisia prosessointitapoja kuvaaviin fonologiseen koostamiseen ja ponnisteluun sekä kirjoitustaitoa kuvaaviin tavu- ja sanarakennemuutoksiin. Sanan yksiköiden havaitsemisen tehtävät arvioivat esioppilaiden taitoja tavuttaa sanoja tarkasti, erottaa alkutavuja ja -äänteitä sekä oivaltaa aakkosellinen periaate. Sanan yksiköiden käsittelemisen tehtävät kartoittivat lasten taitoja poistaa ja lisätä sanan alku- tai lopputavu (ks. lisää Mäkinen, 2002).

Taulukosta 8 näkyy korrelaatiokertoimen avulla laskettuna yksittäisten piirre- ja virheluokkien yhteydet toisiinsa. Kirjoituksessa esiintyneet runsaat sana- ja tavarakenteen muutokset olivat erittäin merkitsevästi yhteydessä äänneittäin lukemisen, sanojen virheellisen ennakkoinnin sekä alkutavun rajan ja sanan sisäisen rakenteen hahmottamisen vaikeuksien kanssa. Vahvimmin korreloivat kirjoituksessa runsaana esiintyneet tavun kadot ja lukemisessa alkutavujen rajakohtien lukuisa fonologinen ponnistelu. Niin ikään tyypistymien määrä korreloi erittäin merkitsevästi lukemisen äännekoodauksen ja sanan sisäisen rakenteen hahmottamisen vaikeuksien kanssa. Konsonanttikvantiteetin muutoksilla oli merkitsevä yhteys kaikkiin lukemisen piirreluokkiin. Katsaus esiopetuksen aikaiseen suoriutumiseen osoittaa, että mitä paremmat taidot lapsella oli ollut sanan yksiköiden havaitsemisessa, sitä vähemmän hänellä esiintyi alkutavurajan koostamista ($r = -.58^{**}$) lukemisessa sekä tavun katoja ($r = -.59^{**}$) ja konso-

nanttikvantiteetin muutoksia ($r = -.60^{**}$) kirjoittamisessa toisella luokalla.

SUOTUISIA KEHITYSLINJOJA ENNAKOIVAT LUKU- JA KIRJOITUSPROFIILIT

Sujuvan lukemisen ja kirjoittamisen piirteitä

Sujuvia lukijoita (P 4: 33,3 %) ja kirjoittajia (P 3: 31,6 %) luonnehti sanaston selvittämisen vaivattomuus. Valtaosa vähäisistä lukemisen kirjauksista sijoittui fonologisen koostamisen piirreluokkiin, pääosin alkutavun rajan ja sanarakenteen hahmottamisen plusmerkinnöiksi. Toistoa kuvaavia plusmerkintöjä sujuvilla lukijoilla oli toiseksi eniten takeltelevien jälkeen. Joitakin miinusmerkintöjä kertyi korjaamattomista ennakkoinneista. Tulokset viittaavat siihen, että sujuvassa lukuprosessissa tarkkuus kytkeytyy lukemisen ohjailuun. Sujuvat lukijat käyttivät hyväkseen tekstin kieliopillisia ja merkityksellisiä vihjeitä (*puristi silmiään*: [puristi päättään puristi silmiään puristi silmiään]). He ohjailivat etenemistään sisällön ymmärtämisen ehdoilla (*Sieltä hän ne sitten aamulla*: [‘sieltä hän ne sitten illal(..)oho(..)sieltä hän ne sitten aamulla]). Tulokset tukevat Vellutinin työryhmän (2004) havaintoja siitä, että sujuvat lukijat annostelevat lukemistaan lauseiden syntaktisten kokonaisuuksien, painotuksen ja rakenteiden ohjaamana. Lisäksi tulokset viittaavat siihen, että lukeminen viritää samanaikaisesti yhteyksiä muistiedustusten välille (Ehri, 1998, 2002; Torgesen ym., 2001; Vellutino ym., 2004).

Sujuvat kirjoittajat tekivät saneluissa vain yksittäisiä kirjaintason virheitä (ks. taulukko 6). Kyseessä oli kattoefekti, koska he kirjoittivat oikein lähes kaikki sanat. Kirjainmuutoksista äng-äänteitä (*enkeli*: engkeli) ja vierasperäisiä kirjaimia sisältävien sano-

Taulukko 7. Esiopetuksessa arvioitujen fonologisten taitomuuttujien sekä luku- ja kirjoitustaidon faktorimuuttujien väliset korrelaatiot

Muuttuja	1	2	3	4	5	6	7
Esiopetus							
1.Fonologinen herkistyminen	1						
2.Yksiköiden havaitseminen	.88**	1					
3.Yksiköiden käsitteleminen	.68**	.71**	1				
2 lk: Lukeminen							
4. Fonologinen koostaminen	-.50**	-.62**	-.64**	1			
5. Fonologinen ponnistelu	-.33	-.46*	-.45*	.57**	1		
2 lk: Kirjoittaminen							
6. Sana- ja tavarakenteen muutokset	-.56**	-.70**	-.58**	.55**	.53**	1	
7. Kirjainmuutokset	-.36	-.43*	-.29	.51**	.51**	.51**	1
Muuttuja	1	2	3	4	5	6	7

N = 57. *p<.05. **p<.01

Taulukko 8. Lukemisen ja kirjoittamisen faktorimuuttujien väliset korrelaatiot (Pearson)

Muuttujat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Lukeminen													
<i>Fonologinen koostaminen</i>													
1. Alkutavun raja +	1												
2. Alkutavuvirhe +	.377**	1											
3. Tavuttaminen	.484**	.251	1										
Fonologinen ponnistelu													
4. Alkutavun raja -	.688**	.108	.232	1									
5. Äänne äänneeltä	.716**	.020	.216	.908**	1								
6. Ennakointi -	.458**	.223	.284*	.591**	.450**	1							
7. Sanan sisäinen rakenne -	.737**	.220	.255	.931**	.904**	.576**	1						
<i>Kirjoittaminen</i>													
Sana- ja tavarakennemuutokset													
8. Tavun kato	.549**	.217	.378**	.397**	.470**	.351**	.541**	1					
9. Typistymä	.521**	.038	.168	.535**	.729**	.372**	.635**	.723**	1				
10. Konsonantti kvant.	.432**	.296*	.494**	.409**	.305*	.521**	.500**	.520**	.322*	1			
11. Vokaali kvant.	.199	.064	.296*	.366**	.287*	.484**	.375**	.577**	.356**	.472**	1		
<i>Kirjainmuutokset</i>													
12. Ng-sekaannus	.491**	.375**	.329*	.256	.277*	.250	.262*	.184	.078	.330*	.012	1	
13. Vier. kirj. sek.	.505**	.262*	.423**	.295*	.466**	.293*	.431**	.686**	.651**	.389**	.327*	.313*	1
14. Kirjainsekaan- nus	.385**	-.043	.255	.331*	.548**	.254	.355**	.412**	.624**	.186	.133	.605**	.355**

N = 57. *p<.05. **p<.01

jen (*robotti*: ropotti) kirjoitusasun tuottamisessa lapset eivät juuri tehneet virheitä. Tavu- ja sanarakennetta muuttavia kirjoitusvirheitä heillä ei esiintynyt. Käytetyn sana- ja lausesanelun avulla ei kuitenkaan ollut mahdollista tavoittaa lukuanalyysin vertaista kirjoittamisen prosessikuvausta, jonka perusteella olisi voinut tehdä tulkintoja tutkijoiden (Høien & Lundberg, 2000; Vellutino ym., 2004; Wiggen, 1992) esittämistä morfologisten ja kieliopillisten sääntöjen ilmenemisestä.

Sanarakenteita työstävä lukeminen ja tavurakenteita viimeistelevä kirjoittaminen

Sanarakenteita työstäville lukijoille (P 2: 15,7 %) ja tavurakenteita viimeisteleville kirjoittajille (P 2: 22,8 %) oli leimallista sanarakenteiden aktiivinen työstäminen. Lukeminen eteni sana sanalta tarvittaessa tavuja kooten. Luku-sujuvuutta heikensi kuitenkin sanojen alkutavujen ja tavurajojen hahmottamisen epävarmuus (*hoippui*: [hoi(..)hoip(..)hoippui], *hievahtamatta*: [he(..)hi(..)hie(..)vahtamatta]). Se näkyi sanojen tavuttamisena ja alkutavujen (ATR+) koostamisena (ks. taulukko 3). Sanarakenteita työstävät lukijat pyrkivät selvittämään sujuvien lukijoiden tapaan sanat tarkasti. Se edellytti sanarakenteiden, painotuksen sekä tavujen ja äänteiden pituuden ratkaisemista. He työstivät sanan sisäistä rakennetta hidastamalla lukuvauhtia, ennakoimalla ja toistamalla tavuja (*paranikin*: [par(..)paran(..)pa(..)ra(..)nikkin(..)pa(..)ra(..)ni(..)kin(..)paranikin]). Lukeminen eteni sitä joutuisemmin, mitä nopeammin he saivat analysoitua sanasta sen ensimmäisen tavun ja sen jälkeen koko sanarakenteen. Alkutavuvirheiden ja tavurajojen sekaannusten aiheuttamia lukuvirheitä oli niukasti (taulukko 3). Sananloppujen ennakoiminen ja korjaaminen viittasivat pyrkimykseen valvoa lukemisprosessia (*kumisi*: [ku

m(..)kummi(..)ku(..)mi(..)si], *vinbasti*: vi(..)hai(..)ses(..)vin(..)hasti]). Tällainen lukemisen ohjailua sisältävä lukeminen heijasteli sujuvalle lukemiselle ominaista syntaktista ja semanttista tietoisuutta (mm. Torgesen ym., 2001; Vellutino ym., 2004). Monitorointi tosin ulottui enimmäkseen sana- ja tavurakenteen selvittämiseen.

Tavurakenteita viimeistelevien kirjoittajien virheet johtuivat pääosin konsonantti-kvantiteetin muutoksista (*lennokki*: lenoki). Muita sana- ja tavumuutoksia ei juuri ilmennyt (ks. taulukko 6). Lisäksi kirjoituksessa esiintyi sujuvien kirjoittajien tapaan kirjainmuutoksia: vierasperäisten kirjainten (*äidileni*: äibilleni) ja äng-äänteen (*ongelle*: ogelle) sekaannuksia. Tavurajojen paikantamisen epävarmuus lukemisessa näytti kytkeytyvän kirjaintasoiisiin pulmiin kirjoittamisessa, sillä äng-äänteen sekaannukset olivat erittäin merkittävästi yhteydessä juuri lukuisaan alkutavuvirheiden ($r = .375^{**}$) ja alkutavurajojen ($r = .491^{**}$) koostamiseen lukemisessa. Tulokset antavat aiheen otaksua, että nämä lapset etenevät kohti sujuvia lukitaitoja sitä mukaa, kun laajentavat harjoituksen myötä kokemuksiaan kirjoitetusta kielestä ja muodostavat yhteyksiä fonologisten ja ortografisten edustustensa välille (mm. Griffiths & Snowling, 2002; Hester & Hodson, 2004; Vellutino ym., 2004). He tarvitsevat vielä aikaa taitojensa lujittamiseen, jotta omaksuvat kirjoitetun kielen säännönmukaisuuksia.

HAASTEELLISIA KEHITYSPOLKUJA ENTEILEVÄT LUKU- JA KIRJOITUSPROFIILIT

Assosioivan lukemisen ja sanarakenteita työstävän kirjoittamisen piirteitä

Assosioivan lukemisen profiiliin (P 3) sijoittui lähes puolet lapsista (45,6 %). Luku-profiilille oli ominaista sanoja tunnistamaton

ennakointi. Lisäksi assosioivat lukijat joutuivat ponnistelemaan sujuvia lukijoita enemmän sanarakenteiden hahmottamisessa (taulukko 3). Tunnusmerkillistä assosioivalle lukemiselle oli samanaikainen tendenssi sujuvaan etenemiseen ja vaikeuksiin sanarakenteiden hahmottamisessa. Tämä ristiriita näkyi siinä, että heidän oli ajoittain vaikea hahmottaa sanojen tavurajoja sekä äänneiden ja tavujen pituuksia (*opetettiin*: [o(..)ope(..)opetta(..)opet(..)тели]) (ks. taulukko 3).

Useimmiten assosioivat lukijat etenivät tavuja kokoamalla tai soveltamalla kirjain-äänneyhdistelmiä sen verran, että saattoivat assosoida sanan jonkin fonologisen johtolangan avulla. Epätarkasti koodattu alkutavu saattoi saada aikaan harhaanjohtavan, villin mielle-yhtymän (*viikkoo*: [vii(..)sikko], *kuoleman*: [kou(..)lu(..)le(..)man]). Tällainen mielle-yhtymiin perustuva lukutapa saattoi johtaa häitäilevään ja arvailevaan lukemiseen, jossa ilmeni niukasti lukemisen ohjailua: tekstin toistoa tai korjaamista. Lapselle saattoi riittää minkä tahansa ilmaisun tuottaminen lukemalla [‘ur(..)po va(..)i(..)pis kau(..)hui(..)sta hän y(..)rtti maa(..)ma(..)matto pai(..)kalla hie(..)vah(..)matta].¹ Tällöin on riskinä, että lukeminen muuttuu ulkokohtaiseksi suoritukseksi eikä tutkijoiden (Ehri, 1998; Torgesen ym., 2001; Vellutino ym., 2004) painottamia syntaktisen tai semanttisen tietoisuuden piirteitä ole havaittavissa.

Taulukossa 8 näkyy sanoja tunnistamattoman ennakoinnin ja sanarakenteiden hahmottamisen vaikeuksien (SR-) erittäin merkitsevä yhteys kaikkiin kirjoittamisen sana- ja tavarakennemuutoksiin. Neljännes (24, 6 %) assosioivista lukijoista sijoittui tavarakenteita viimeisteleviksi kirjoittajiksi, loput profiloituivat sanarakenteita työs-

täviksi. Sanarakenteita työstävän kirjoittamisen profiili erottui juuri virheiden määrän ja virhetyyppien variaatioiden lisääntymisenä verrattuna edellä mainittuihin profileihin (taulukko 6). Kirjoitustuotoksissa esiintyi runsaslukuisesti konsonantti- ja voikaalikvantiteetin muutoksia (*minuutti*: minuti, *kerrassaan*: kerasan, *silakkaverkko*: siilaakkaverko), konsonantin (*hehtaari*: heteri) ja tavun katoja (*pimentoon*: pitoon) sekä typistymiä (*varovasti*: varovat). Nämä sana- ja tavumuutokset (taulukko 6) ja lukemisen sanarakenteen hahmottamisen miinusmerkinnät (taulukko 3) antoivat viitteitä tutkijoiden (mm. Ingram, 1989; Savinainen-Makkonen & Kunnari, 2004) nimeämien fonologisten prosessien ilmenemisestä assosioivan lukutavan taustalla. Esimerkiksi lukemisessa samankaltaistuminen ja paikanvaihdos (*taikka*: [kai(..)kaik(..)ki], *hievahtamatta*: [vie(..)vatha(..)hamat]) aiheuttivat sanan selvittämisen pulmia. Kirjoituksessa puolestaan sana saattoi yksinkertaistua esimerkiksi tavun kadon, tavun toiston ja tavujen samankaltaistumisen myötä (*huolimattomasti*: huolittonatomasti).

Takelteleva lukeminen ja sanarakenteita työstävä kirjoittaminen

Takeltelevaa lukemista (P 1: 5,3 %) voisi luonnehtia äänneiden ja äänneyhdistelmien poimimiseksi. Lukuprofilille oli tunnusmerkillistä laaja-alainen fonologinen ponnistelu (taulukko 3). Takeltelevat lukijat hahmottivat yksittäisiä äänneitä ja esiin pistäviä äänneellisiä rakenteita, joista he muodostivat yksinkertaisia tavarakenteita sisältäviä yhdistelmiä (*jättäisi*: [jä(..)tä(..)tä(..)si]). Näin he erottuivat muusta joukosta ensi sijassa lukemisen työläyden takia. Äänne äänneeltä työstäminen haittasi sanan rakenteen hahmottamista (*iltaisin*: [i(..)t(..)t(..)a(..)i(..)is(..)in], *mittariin*: [n(..)in(..)t(..)a(..)ri(..)

¹Litteroitu katkelma assosioivan lukijan ääneen lukemasta tekstistä: ”Urpo vapisi kauhusta. Hän yritti maata paikoillaan hievahtamatta.”

n]). Paikka paikoin takeltelevat lukijat onnistuivat kokoamaan äänneryhmiä, joiden avulla he assosioivat merkityksellisiä yksiköitä (*hänestä*: [hä(..)hän(..)ehtä], *elämän*: [e(..)l(..)eläin]). Useimmiten tuotokset muotoutuivat merkityksettömiksi ilmauksiksi: (*sietä*: [si(..)sä(..)lä(..)si]). Paikanvaihdokset ja samankaltaistumiset vaikuttivat laajasti (*sitten*: [is(..)tu(..)is(..)sen], *noutaa*: [on(..)on(..)taa], *poikien*: [po(..)ki(..)ne]).

Lukemisen hankaluudet kertautuivat kirjoittamisessa. Fonologinen ponnistelu korreloi erittäin merkitsevästi kirjoittamisen sana- ja tavurakennemuutosten kanssa (taulukko 8). Merkittävää oli vielä se, että vaikka kirjoitusanalyysissä takeltelevat lukijat eivät profiloituneet poikkeavaksi ryhmäksi, heillä oli huomattava määrä kirjoitusvirheitä (min 48; max 63) tavu- ja sanatasolla (M = 14,78; SD = 11,62). Virheet varioivat yksilöllisin tavoin tavun kadoista (*liikahtamattomina*: liikatatomina) paikanvaihdoksiin (*leppäkerttu*: lepäkerttu), typistymiin (*varovasti*: varovat) ja tavurakenteen samankaltaistumisiin (*onnellinen*: oleline). Kiintoisaa oli se, että juuri nämä lapset eivät merkinneet tavuviivoja sanasaneluunsa lainkaan, kuten muut lapset, vaikkakaan ohjeistuksessa siihen ei erikseen kehoitettu. Ehkä tavuttaminen ei palvellut kirjoittamista, koska sanarakenteen hahmottaminen puheenvaraisesti oli heille vaikeaa. Sen sijaan he pyrkivät kokoamaan puhutusta sanasta esiin pistäviä, yksittäisiä äänneitä ja äänneryhmiä (ks. näyte 1).

Näyte 1. Katkelma äänneitä poimivan toisluokkalaisten kirjoittajan tuotoksesta

Tällainen äänneitä ja äänneyhdistelmiä poimiva luku- ja kirjoitustapa viittaa samantapaiseen ekstraktioon, jota tutkijat (Nettelbladt, 1983; Leiwo & Kulju, 2004) kuvaavat kielenomaksumisen alkuvaiheessa, jolloin lapsi poimii kuulemastaan sanasta perseptuaalisesti selvimmän osan. Hitaasti ja työläästi lukeva ja kirjoitettava toisluokkalaisten lapsi poimi usein painollisen tavun, vokaalin tai avotavuisen alkutavun ja rakensi sen ympärille äänneryhmän. Samankaltaiset ongelmat olivat olleet havaittavissa näiden lasten tuotoksissa jo esiopetuksessa suoritettussa fonologisten taitojen arvioinnissa (ks. lisää Mäkinen, 2002).

Havainnot antavat aiheen tulkita, että heikot fonologisen tietoisuuden taidot ilmenevät kirjain-äänneystämisen (mm. Scarborough, 1998; Snowling, 2000; Wagner ym., 1997) pulmien ohella kirjoitettujen sanarakenteiden, äänneiden ja tavujen pituuden hallinnan vaikeuksina (mm. Richardson, 1998). Heikoimpien lukijoiden ja kirjoittajien dilemma oli siten kaksitahoinen: Lukemisessa kirjain-äännevastaavuuksia poimiva eteneminen hankaloittaa sanarakenteiden jaksottelua, äänneiden ja tavujen pituuden hallintaa. Kirjoittamisessa taas puheen ryt-

misen jaksottelun vaikeus rajoitti sana- ja tavurakenteen hahmottamista.

POHDINTA

Tässä artikkelissa olen tarkastellut toisluokkalaisten lukemisen ja kirjoittamisen sujuvoitumiseen liittyviä solmukohtia. Aineisto koostui lasten lukemien tekstien litteroiduista äänityksistä ja sanelukirjoituksista. Analyysi perustui sanarakenteissa esiintyvien fonologisten prosessien tekstipohjaiseen erittelyyn. Tällainen kuvaustapa tarjosi mahdollisuuden tarkastella sanarakenteiden hallintaa – tavujen ja äänneiden pituuksia sekä fonologisten prosessien ilmaantumista – syntagmaattisuuden ja prosodiikan näkökulmista.

Tulosten mukaan lukeminen ja kirjoittaminen kytkeytyivät toisiinsa fonologisen käsittelyn kautta (ks. Ehri, 1998; Torgesen ym., 2001). Keskeisimmät lukemisen ja kirjoittamisen kehityksen esteet näyttävät analyysin mukaan liittyvän yksittäisten sanojen sana- ja tavurakenteiden prosessointiin, jota suomen pitkät sanat kuormittavat. Niiden käsittely edellyttää jäsentynyttä sanojen kokonaisrakenteiden hallintaa. Tulokset ovat samansuuntaisia kuin Richardsonin (1998) huomioidut lukivaikeuksien yhteydestä äänneiden kvantiteetin havaitsemisen ja tuottamisen pulmiin. Tässä aineistossa heikoilla lukijoilla korostui lisäksi sanojen selvittäminen äänne äänneeltä. Mitä enemmän lapsi prosessoisi yksittäisten äänneiden tasolla, sitä takeltevampaa lukeminen oli ja sitä enemmän esiintyi kirjoitusvirheitä. Ongelmat ilmenivät sanarakenteita yksinkertaistavina fonologisina prosesseina. Toisaalta mitä tietoisempi lapsi oli sanan ja tavun rakenteesta sitä sujuvampia lukitaidot olivat.

Luku- ja kirjoitustuotokset jäsenyivät suotuisia ja epäedullisia lukitaitojen kehityspiirteitä edustaviksi profiileiksi. Lukuprofiilit nostivat esille erilaisia työstämisen strate-

gioita, joissa näkyivät ohjailun, toiston, ennakoinnin ja sanarakenteiden hahmottamisen tavat. Tulokset viittaavat Scarborough'n (2005) huomioihin, joiden mukaan myös ei-fonologiset osatekijät vaikuttavat sujuvien taitojen kehittymiseen. Toisaalta fonologisen käsittelyn vaikeudet hankaloittavat sanarakenteiden, sanojen kirjoitusasujen ja kieliopillisten vihjeiden hyväksikäyttämistä (ks. myös Meyer & Felton, 1999; Torgesen ym., 2001; Vellutino ym., 2004). Pitkään säilyvä fonologinen ponnistelu näyttää hidastavan syntaktisen ja semanttisen tietoisuuden nousemisen ohjaamaan lukemista (Torgesen ym., 2001; Vellutino ym., 2004). Kirjoitusprofiilit puolestaan todensivat sujuvoituvien kehityslinjoiden etenemisen sana-, tavu- ja kirjaintasojen kautta. Pulmat eksplikoituivat sana- ja tavumuutoksiksi ja fonologisten prosessien ilmaantumiseksi. Toisaalta tässä käytetty aineisto ei kattoefektin takia tavoittanut sellaisia kirjoitusprosessin analyysin ulottuvuuksia, joissa tarkentuisivat esimerkiksi syntaktiset, morfologiset ja semanttiset ilmiöt (Höien & Lundberg, 2000; Wiggen, 1992).

Tutkimus sijoittuu erityisesti niiden tutkimusten rinnalle, joiden tarkoituksena on kehittää lukivalmiuksien vahvistamisen, taitojen opettamisen ja lukivaikeuksien kuntoutuksen menetelmiä. Tulosten valossa näyttää siltä, että lukitaitojen pedagogisessa arvioinnissa on keskeistä se, miten opettaja ja kuntouttaja tunnistavat lukemisen ja kirjoittamisen erilaisia profiileja. Havainnot ja tulokset tulisi suunnata kuntouttavan ohjauksen välineiksi. Takeltevien ja assosioivien lukijoiden ja sanarakenteita työstävien lasten luku- ja kirjoitusvirheet pitäisi tulkita viesteinä erilaisista strategioista, joiden avulla he pyrkivät ratkaisemaan kirjoitetun kielen työstämiseen liittyviä fonologisempia ongelmia.

Tutkimus viitoitti joitakin pedagogisia näkökohtia. Ensiksi sanarakenteiden käsittele-

mistä tulisi lähestyä useasta suunnasta. Tulokset tukevat niitä arveluita, joiden mukaan kirjoittamisen ja lukemisen pulmat nivoutuvat sanarakenteiden prosodisten piirteiden hahmottamiseen (ks. esim. Turunen, 2003). Kirjoittamisen sana- ja tavarakenne muutokset olivat erittäin merkitsevästi yhteydessä alkutavun rajan paikantamisen ja sanarakenteen hahmottamisen vaikeuksiin sekä äännetasoiseen prosessointiin lukemisessa. Vaikeudet tulivat näkyviin erityisesti villisti assosioivien ja takeltelevien lukijoiden sekä sanarakenteita työstävien kirjoittajien kohdalla. Katsahdus aiemmin kerättyyn aineistoon osoitti, että samoilla lapsilla oli ollut vaikeuksia havaita ja käsitellä puheenvärisesti monitavuisien sanojen rakenneyksiköitä esiopetuksessa suoritettussa arvioinnissa. Kiintoisaa olisikin selvittää sitä, miten ennaltaehkäisevän kuntoutuksen kohdistaminen esimerkiksi sanojen rytmillisten rakenteiden, äänneiden ja tavujen pituuden jäsentämiseen tukee lukitaitojen kehitystä. Miten esimerkiksi puheen, liikkeen ja musiikin rytmikka vahvistaa lukemisen ja kirjoittamisen oppimista?

Havainnot suuntaavat huomion myös toiseen pedagogiseen näkökohtaan. Ohjauksessa tulisi kytkeä puheen ja kirjoitetun kielen rakenneyksiköt tiiviisti yhteen. Suomessa se tarkoittaa äänne-kirjainvastaavuuden lisäksi tavarakenteiden entistä vankempaa hyödyntämistä lukitaitojen pohjana. Äänneitä kokoavan, synteettisen opetusmenetelmän rinnalla tulisi korostaa sellaisia menetelmiä, jotka luotsaavat tehokkaasti ortografisten, fonologisten ja semanttisten yhteyksien luomista. Kolmas lukitaitojen kuntoutuksen kiintopiste liittyy assosioivien lukijoiden tukemiseen. He saattavat olla vaarassa kehittyä niiksi lukijoiksi, joiden on vaikea prosoida lukemaansa tekstiä pintaa syvemältä ja tehdä tulkintoja lukemastaan. Ohjauksen pääpaino tulisi suunnata myönteisten koke-

musten, toiminnanohjaamisen, itsesäätelytaitojen ja oppimisstrategioiden hallinnan vahvistamiseen.

Neljäs suomalaisen lukikuntoutuksen peruskysymys koskee geminaatan omaksumista kirjoituksessa. Tässä tutkimuksessa tarkastelin sitä sana- ja tavutasoisena konsonanttikvantiteetin muutoksena. Se osoittautui toisluokkalaisten kirjoituksen yleisimmäksi hankaluudeksi. Geminaatat aiheuttivat huomattavasti enemmän virheitä kuin konsonanttiyhtymät. Tulos oli odotusten mukainen siksin, että tämä kieleemme erityispiirre oli sanelussa runsaslukuisesti edustettuna. Tulokset tukevat tutkijoiden (mm. Lehtonen & Bryant, 2001; Lyytinen ym., 1995, Richardson ym., 2003) havaintoja siitä, että konsonanttikvantiteetti on suomen haasteellisimpia äännerakenteen ominaisuuksia. Prosessina geminaatan kirjoittaminen onkin varsin haastava. Lapsen täytyy kyetä määrittelemään kirjoitettavan äänteen lisäksi sen kvantiteetti, hallitsemaan pitkän kvantiteetin ilmaiseminen toistamalla sen merkitsemiseen käytettävä kirjain ja sijoittamaan kirjaimet eri tavuihin.

Tässä artikkelissa esittelemäni lukitaitojen fonologinen analyysiprosessi rohkaisee työläydestään huolimatta jatkossakin tutkimaan lukitaitoja kielen rakenteen näkökulmasta ja kytkemään fonologian tutkimusmenetelmiä lukiprosessien kuvauksiin. Tutkimuksen seuraavassa vaiheessa on kiinnostavaa tarkentaa esimerkiksi lasten geminaatan omaksumiseen liittyviä kysymyksiä sanarakennekuvauksen avulla. Tämä aineisto antoi perusteita myös ortografiselle näkökulmalle, sillä joidenkin lasten kvantiteetin muutoksissa saattoi olla kyse erilaisista aikatauluista oivaltaa geminaatan merkintäteknikka. Lapset omaksuvat sanojen kirjoitusasuja myös niiden esiintymisfrekvenssiin perustuen. Jatkoanalyysissä on lisäksi tärkeää tarkentaa erityisesti takeltelevien lukijoiden lukemisproses-

sin ongelmia pohjautuen sanarakennemalliin. Vastaavasti lasten omaehtoisten kirjoitelmien tuotoksia on tarkoitus tarkastella autonomisen analyysin keinoin, mikä voi ilmentää kirjoitusprosessin tekijöitä.

LÄHTEET

- Aro, M. (2004). *Learning to read. The effect of orthography*. Jyväskylän yliopisto. Jyväskylä studies in education, psychology and social research.
- Alphen, P., Bree, E., Gerrits, E., Jong, J., Wilse-nach, C. & Wijnen, F. (2004). Early language development in children with genetic risk of dyslexia. *Dyslexia*, **10**, 265–88.
- Demuth, K. (1995). Markedness and the development of prosodic structure. Teoksessa J. Beckman (toim.), *Proceedings of the north east linguistics society* **15**, GLSA, University of Massachusetts, Amherst.
- Ehri, L. & McCormick, S. (1998). Phases of word learning: Implications for instruction with delayed and disabled readers. *Reading and writing quarterly*, **14**, 135–163.
- Ehri, L. (1998). Grapheme-phoneme knowledge is essential for learning to read words in English. Teoksessa J. Metsala & L. Ehri (toim.), *Word recognition in beginning literacy*, (s. 3–40). Mahwah: Erlbaum.
- Ehri, L. (2002). Phases of acquisition in learning to read words and implications for teaching. *The British psychological society*, 7–28.
- Elbro, C. & Petersen, D.K. (2004). Long-term effects of phoneme awareness and letter sound training: An intervention study with children at risk for dyslexia. *Journal of educational psychology*, **96**, 660–670.
- Fox, A. (2000). *Prosodic features and prosodic structure. The phonological of suprasegmentals*. Oxford University Press.
- Frith, J. (1997). Brain, mind, and behaviour in dyslexia. Teoksessa C. Hulme & M. Snowling (toim.), *Dyslexia: Biology, cognition and intervention*, (s. 1–19). London: Whurr.
- Griffiths, Y. & Snowling, M. (2002). Predictors of exception word and nonword reading in dyslexic children. The severity hypothesis. *Journal of education psychology*, **94**, 34–43.
- Grunwell, P. (1982). *Clinical phonology*. London, New York, Tokyo, Melbourne, Madras: Chapman & Hall.
- Hester, E. & Hodson, B. (2004). The role of phonological representation in decoding skills of young readers. *Child language teaching and therapy*, **20**, 115–133.
- Huovi, H. (2001). *Urpo, Turpo ja hymyilevä aave*. Helsinki: Tammi.
- Høien, T. & Lundberg, I. (2000). *Dyslexia. From theory to intervention*. Dordrecht NL: Kluwer.
- Iivonen, A. (1991). Lapsen fonologis-foneettisen kehitys: 2. Ilmaustyyppien kehitys esikie-llellisellä kaudella. *Suomen logopedis-foniatriinen aikakauslehti*, **1**, 15–25.
- Iivonen, A. (1994). Paradigmaattisia ja syntagmaattisia näkökohtia lapsen foneettis-fonologisessa kehityksessä. Teoksessa A. Iivonen, A. Lieko; & P. Korpilahti (toim.), *Lapsen normaali ja poikkeava kielen kehitys*, (s. 34–77). SKS 238. Vaasa: Ykkös-Offset Oy.
- Ingram, D. (1989). *First language acquisition. Method, description, and explanation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lehtonen, A. & Bryant, P. (2001). Tavujen vaikutus lasten kirjoittamaan oppimiseen suomen kielessä. *NMI-Bulletin*, **11**, 16–25.
- Lehtonen, A. (2003). Pituudella on väliä: tietoisuus äänneiden pituudesta ennustaa kirjoittamaan oppimista. *NMI-bulletin*, **13**, 13–21.
- Leiwo, M. & Kulju, P. (2004). Fonologisen kehityksen teoreettinen kuvaus. Teoksessa S. Kun-nari & T. Savinainen-Makkonen (toim.), *Mistä on pienten sanat tehty. Lapsen äännteellinen kehitys*, (s. 134–146). Helsinki: Wsoy.
- Lukemisen ja kirjoittamisen testejä*. (1997). Jyväskylä: FinRAN julkaisusarja A7.
- Lyytinen, H., Leinonen, S., Nikula, M., Aro, M. & Leiwo, M. (1995). In search of the core features of dyslexia: Observations concerning dyslexia in the highly orthographically regular Finnish language. Teoksessa V. Berninger (toim.), *The varieties of orthographic knowledge II: relationships to phonology, reading and writing*, (s. 177–204). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Lyytinen, H., Erskine, J., Tolvanen, A., Torppa, M., Poikkeus, A-M. & Lyytinen, P. (2006). Trajectories of reading development: A follow-up from birth to school age of children with and without risk for dyslexia. *Merrill-Palmer Quarterly*, **52**, 514–546.

- McBride-Chang, C., Wagner, R. & Chang, L. (1997). Growth modelling of phonological awareness. *Journal of educational psychology*, **89**, 621–630.
- Meyer, M. & Felton, R. (1999). Repeated reading to enhance fluency: Old approaches and new directions. *Annals of dyslexia*, **49**, 283–306.
- Morris, D. & Perney, J. (1984). Developmental spelling as a predictor of first-grade reading achievement. *The elementary school journal*, **84**, 441–457.
- Muter, V., Snowling, M. & Taylor, S. (1994). Orthographic analogies and phonological awareness: Their role and significance in early reading development. *Journal of child psychology and psychiatry*, **35**, 293–310.
- Mäkinen, M. (2002). *Puheen palat ja sanan salat esiopetuksessa. Fonologisen tietoisuuden yhteys alkavaan lukutaitoon*. Acta Universitatis Tampensis 902. Tampere: Tampere University.
- Mäkinen, M. (2005). Kehitystarinoita lukemisen ja kirjoittamisen taipaleella. *NMI-Bulletin*, **15**, 14–25.
- Nettelbladt, U. (1983). *Developmental studies of dysphonology in children*. Sverige: Infotryck ab.
- Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet*. (2004). Opetushallitus.
- Rasinski, T. (1999). Exploring a method for estimating independent, instructional, and frustration reading rates. *Journal of Reading Psychology*, **20**, 61–69.
- Richardson, U. (1998). Familial dyslexia and sound duration in the quantity distinctions of Finnish infants and adults. *Studia philologica Jyväskyläensia*. Jyväskylän yliopisto.
- Richardson, U., Leppänen, H., 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**, 385–387.
- Samuels, J. (1985). Automaticity and repeated reading. Teoksessa P. Osborn, R. Wilson & R. Anderson (toim.) *Reading education: Foundations for a literate America*. Lexington: Lexington Press.
- Savinainen-Makkonen, T. (1996). *Lapsenkielen fonologia systemaattisen fonologisen kehityksen kaudella*. Lisensiaatintyö. Helsingin yliopiston fonetiikan laitos.
- Savinainen-Makkonen, T. (2001). *Suomalainen lapsi fonologiaa omaksumassa*. Väitöskirja. Helsingin yliopiston fonetiikan laitoksen julkaisu, 42.
- Savinainen-Makkonen, T. & Kunnari, S. (2004). Systemaattisen kauden rajoitukset ja fonologiset prosessit. Teoksessa S. Kunnari & T. Savinainen-Makkonen (toim.), *Mistä on pienten sanat tehty. Lapsen äänteellinen kehitys*, (s. 99–109). Helsinki: Wsoy.
- Scarborough, H. (1998). Early identification of children at risk for reading disabilities: Phonological awareness and some other promising predictors. Teoksessa B. Shapiro, P. Accardo & A. Capute (toim.) *Specific reading disability: A view of the spectrum*, (s. 77 – 121). Timonium, MD: York Press.
- Scarborough, H. (2005). Developmental relationship between language and reading. Reconciling a beautiful hypothesis with some ugly facts. Conctions between language and reading disabilities, 3–24. Elektroninen kirja. <http://site.ebrary.com/lib/lyvaskyla>. Luettu 6.10.2007.
- Selkirk, E.O. (1980). The role of prosodic categories in English word stress. *Linguistic Inquiry*, 563–605.
- Snowling, M., (2000). *Dyslexia*. 2. painos. Blackwell, Malden.
- Torgesen, J., Rashotte, C. & Alexander, A. (2001). Principles of fluency instruction in reading: Relationships with established empirical outcomes. Teoksessa M. Wolf (toim.), *Dyslexia, fluency, and the brain*, (s. 333–355). Parkton, MD: York Press.
- Torvelainen, P. (2007). *Kaksivuotiaiden lasten fonologisen kehityksen variaatio. Puheen ymmärtävyyden sekä sananmuotojen tavoittelun ja tuottamisen tarkastelu*. Jyväskylä Studies in Humanities 73. Jyväskylän yliopisto.
- Turunen, P. (2003). *Production of word structures. A constraint-based study of 2;6 year old Finnish children at-risk for dyslexia and their controls*. Jyväskylä Studies in Language 54. Jyväskylän yliopisto.
- Wagner, R., Torgesen, J., Rashotte, C., Hecht, S., Barker, T., Burgess, S., Donahue, J. & Garon, T. (1997). Changing causal relations between phonological processing abilities and word-level reading as children develop from beginning to fluent readers: A five-year longitudinal stu-

- dy. *Developmental psychology*, **33**, 73–87.
- Vellutino, F., Scanlon, D., Spearing, D. (1995). Semantic and phonological coding in poor and normal readers. *Journal of experimental child psychology*, **59**, 76–123.
- Vellutino, F., Fletcher, J., Snowling, M. & Scanlon, D. (2004). Specific reading disability (dyslexia): What have we learned in the past four decades? *Journal of child psychology and psychiatry*, **45**, 2–40.
- Wimmer, (1993). Characteristics of developmental dyslexia in a regular writing system. *Applied Psycholinguistics*, **14**, 1–33.
- Wimmer, H., Mayringer, H. & Landerl, K. (2000). The double-deficit hypothesis and difficulties in learning to read a regular orthography. *Journal of educational psychology*, **92**, 668–680.
- Wiggen, G. (1992). *Rettskrivningsstudier 2. Kvalitativ og kvantitativ analyse av rettskrivningsavvik hos østnorske barneskoleelever*. Oslo: Novus forlag.

PHONOLOGICAL ANALYSIS OF CHILDREN'S READING AND SPELLING PROFILES AT THE END OF THE SECOND GRADE

Marita Mäkinen, University of Tampere, Department of Teacher Education

The purpose of this study was to examine the possible pitfalls of children's reading and spelling skills at the end of their second grade (ages 8-9). The research was a part of a longitudinal study [Reading and Writing Skills through Time] that follows the development of the reading and spelling skills of Finnish children from preschool education to the end of basic education.

The data consisted of recorded oral reading and dictation assessments of the children (N = 57) at the end of the second grade. The retrospective data consisted of the assessment of the children's phonological skills at the end of the pre-school education. The analysis of the oral reading utterances and spelling was based on the classification of the phonological processes related to word structures. An approach combining the quantitative and qualitative samples was used.

According to the results, the major pitfalls on the path to fluent reading and writing relate to phonologically based difficulties in processing the phonological characteristics of the word and syllable structures. The problems in reading and spelling manifested themselves in the phonological processes that simplified word structures. The research has also provided insights into the pedagogical approach. The key to effective literacy development lies in the early identification of the children's reading and spelling profiles.

Keywords: reading decoding, spelling, dyslexia, phonological analysis.