

TARTU ÜLIKOOL
SOTSIAAL- JA HARIDUSTEADUSKOND
ERIPEDAGOOGIKA OSAKOND

Liis Lättemäe

**PILOOTPROJEKT TESTÜLESANNETE VÄLJATÖÖTAMISEKS KUUE- KUNI
SEITSMEAASTASTE LASTE FONOLOOGILISE SILMUSE TESTIMISEKS**

Magistritöö

Läbiv pealkiri: Pilootprojekt fonoloogilise silmuse testülesannete koostamiseks

KAITSMISELE LUBATUD

Juhendaja: Kaili Palts (MSc)

.....

(allkiri ja kuupäev)

Kaitsmiskomisjoni esimees: Marika Padrik, PhD

.....

(allkiri ja kuupäev)

Osakonnas registreeritud

.....

(allkiri)

.....

(kuupäev)

Tartu 2012

Sisukord

Resümee	3
Resume.....	4
Pilootprojekt testülesannete väljatöötamiseks kuue- kuni seitsmeaastaste laste fonoloogilise silmuse testimiseks	5
Töömälu kolmekomponendiline mudel	6
Verbaalse materjali lühiajaline säilitamine, töötlemine ja taastamine läbi erinevate teooriate.....	7
Fonoloogiline silmus – verbaalse informatsiooni lühiajaline säilitaja, töötleja ja taastaja	9
Fonoloogilise silmuse düsfunktsioneerimine.....	11
Koolieeliku töömälu areng ja koolivalmidus.....	13
Fonoloogilise silmuse funktsioneerimise mõõtvahendid: pseudosõnade test ja sõnarea kordamine	17
Meetod	21
Katseisikud.....	21
Mõõtvahendid ja testimise protseduur	21
Sõnaridade kordamine	22
Pseudosõnade kordamine.....	22
Tulemused.....	23
Testi psühhomeetriselised näitajad.....	23
Pseudosõnade test	28
Sõnarea kordamise test	30
Arutelu	32
Kasutatud kirjandus	41
Lisad	
Lisa 1	
Lisa 2	
Lisa 3	

Resümee

Magistritöö eesmärgiks oli koostada kuue- ja seitsmeaastaste laste fonoloogilise silmuse uurimiseks testülesanded ning kontrollida nende sobivust koolieelikute verbaalse lühimälu hindamiseks ja riskirühma laste eristamiseks. Töö teoreetilises osas antakse lühiülevaade A. Baddeley kolmekomponendilisest töömälu mudelist ning kirjeldatakse fonoloogilist silmust ning selle tööd. Eelpool mainitud teooriast lähtudes annab pilootprojekti koostaja ülevaate, kuidas pandi kokku ja millega arvestati testimaterjali ning ülesannete koostamisel. Koostatud testimaterjal sisaldas endast pseudosõnade järelkordamist ning sõnaridade kordamist. Uurimuses osales 100 eelkooliealist last vanuses 6a. 0k – 7a. 4k erinevatest Lõuna-Eesti lasteaedadest. Väljatöötatud mälu testis hinnati testi sisuvaliidsust läbiviimisprotseduuri osas, hinnati lasteaiaõpetajate hinnangu kokkulangevust laste tulemustega mälu testis, võrreldi poiste ja tüdrukute sooritust mõlemas ülesandes ning analüüsiti noorema ja vanema grupi laste tulemusi. Testitulemuste alusel analüüsiti nende tulemusi nii kvantitatiivselt kui kvalitatiivselt ning tehti kokkuvõtte läbiviidud pilootprojektist üldiselt. Tulemuste põhjal ilmnis, et koostatud testülesanded vajaksid täiendamist ning rohkem läbimõtlemit, kuna nendes oli selgelt raskusaste paigast ära. Sellest tulenevalt ei ilmnunud erinevust nooremate ja vanemate laste soorituses ning testitulemused jäid üleüldiselt ühtlasele tasemele. Kui ülesandeid muuta ja võtta arvesse konkreetse töö põhjal tehtud soovitusi, siis sellisel juhul võiks koostatud testülesanded saada edaspidistes uurimustes üldkasutatavateks mõõtvahenditeks.

Resume

The objective of this Masters thesis was to assemble a memory assessment test to study the phonological loop of six and seven year old children and to evaluate the assembled test's suitability to assess the verbal memory skills of preschoolers and to identify children who may belong to a risk group. A summarized description of A. Baddeley's model of three component working memory is offered in the theoretical part of this thesis. In addition, the phonological loop along with its working processes is explained. The author of the pilot project on hand gives a review of how the memory test was assembled and what was taken into consideration while composing the material and tasks in the test. The assembled test consisted of repetition of pseudo words (or non-words) and serial words. One hundred preschool children between the ages of 6 years 0 months and 7 years 4 months from various kindergartens in Southern Estonia took part in this study. In the assembled memory test, the content validity of the execution procedures was assessed and the memory test results of each child were compared to the evaluation given to him or her by his or her kindergarten teacher. Also, the performance of both sexes in each assignment and the performances of two different age groups were compared to each other. Both the quantity and quality of the results were analysed. Furthermore, a summary of this pilot project was composed. The examination of the test results explains that the tasks in the assembled memory test need more consideration and improvement due to a flawed difficulty level. As a result of the flawed difficulty level, there did not appear to be any differences between the performance of the younger and the older age group; the overall performance of test takers was on the same level. In case the recommendations received based on this thesis are considered and the tasks are modified, the modified tasks can potentially be used as widely accepted measuring tools in future studies.

Pilootprojekt testülesannete väljatöötamiseks kuue- kuni seitsmeaastaste laste fonoloogilise silmuse testimiseks

Mälu on üks enim hämmastavamaid nähtusi looduses. Teadmine, et me võime meelde jätta ja meenutada tohutu hulka informatsiooni - faktidest, keeltest, oma kogemustest, kehalistest oskustest, musikaalsetest teadmistest - on tõesti hämmastav. Ilma mäleta poleks me teadlikud maailmast ning me ei suudaks mõelda ning omada mõtteid (Thompson; Madigan, 2005). Mälu on psüühilistest protsessidest üks kõige olulisemaid, sest tema võimuses on kindlustada isiksuse ühtsus ja terviklikkus. Igasugused tegevused ja ka kõige elementaarsem psüühilise tegevuse akt vajab eelnevate ja järgnevate elementide hoidmist seostuses (Bachmann; Maruste, 2001). Mälu on üks kolmest kandvast jõust, millele tugineb arukas ning täisväärtuslik elu; taju ja mõtlemine on kaks ülejäänut. Arukas ja organiseeritud tegevus ilma mäleta on mõeldamatu nagu ka ilma taju või mõtlemiseta. Mälu on seotud absoluutselt kõikide tegevustega, mida inimene sooritab. Ka õppimine toetub mälu, sest informatsiooni omandamisel ja säilitamisel on just vastutav roll mälu, selles säilitatakse teadmisi, väärtusi, hoiakuid ning oskusi (Tulving, 2007).

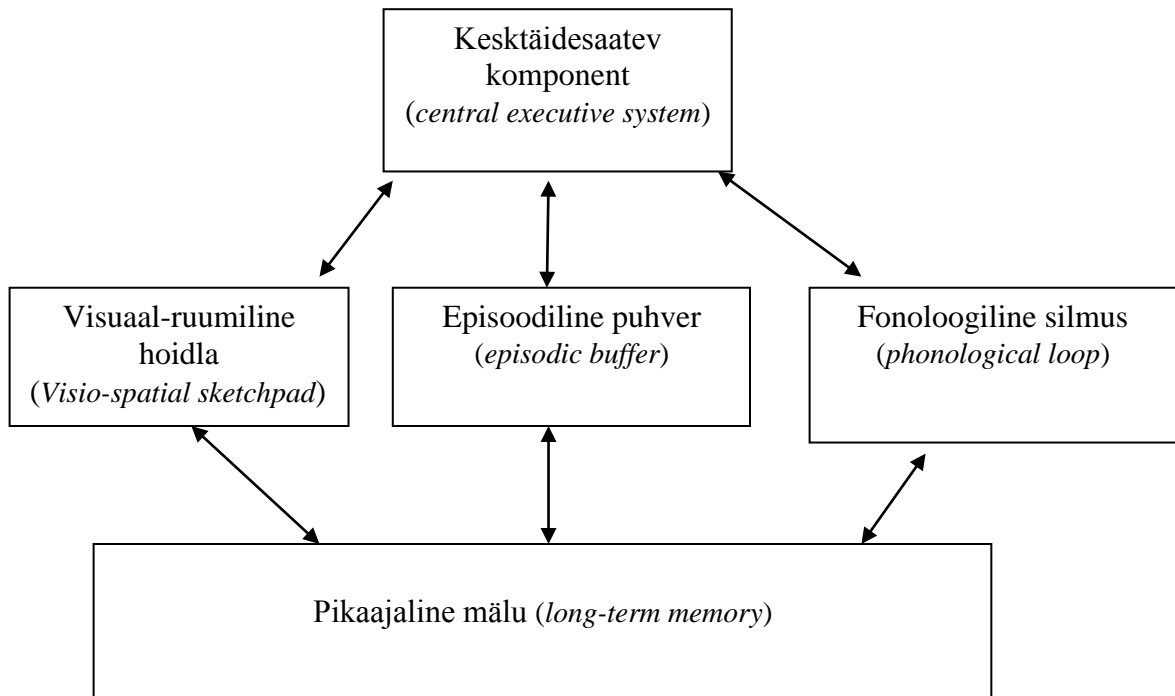
Mälu areneb selle baasil, mis on isiklikult oluline ja tähenduslik ning suures osas on mälu tähenduste hoidistamine, organiseerimine ja muutmine. Eriti kehtib see keeleliselt vahendatud mälestuste kohta. Mälu ühikud- mõisted, kategooriad, stsenaariumid ja skeemid- on isiku organiseeritud tähenduslikud konstruktsioonid. Sellest järeldub, et ka õppimine on subjektiivne tänu isiklikule kogemusele. Lisaks olulistele isiklikele kogemustele, mis toetavad mälu arengut, mängib olulist rolli ka see, kui sotsiaalne oma tegemistes ollakse. Nimelt on mälu juba arengu algusest peale sotsiaalne - palju jätab laps meelde ja meenutab koos täiskasvanuga, eriti varases eas (Allik; Rauk; 2002; Tulving, 2007; Kikas, 2008).

Eristatakse mitmeid mälu liike, osa neist muutub vanusega rohkem, osa vähem. Psühholoogid peavad vajalikuks eristada lühiajalist (*short-term*) ja pikaajalist (*long-term*) mälu (Tulving, 2007). Lühiajaline mälu võimaldab reprodutseerida informatsiooni vahetult pärast selle tajumist. Selles püsib tajutud materjal lühikest aega: kõigest mõnest sekundist poole minutini ning tema maht on piiratud, 7+/-2 ühikut. Lühimälu on sageli

nimetatud ka taktikaliseks mäluks, kuna selle mehhanismiks on püsimälu tunnetusühikute valikuline aktiveerimine (Toomela, 1999; Bachmann; Maruste, 2001).

Töömälu kolmekomponendiline mudel

A. Baddeley leidis 1970. aastatel, et mälu töös on oluline süsteem, mis vahendab info liikumist pikaajalisest mälest lühimällu ja vastupidi. Seda süsteemi nimetatakse töömäluks ja arvatakse, et sellel on tähtis roll üleüldises kognitiivses funktsioneerimises (Mijake, 2001). Hitch ja Baddeley töötasid üheskoos 1974. aastal välja töömälu teooria ja mudeli, mis koosneb kolmest erinevate omaduste ja ülesannetega struktuurist: (a) kesktäidesaatvast komponendist (*central executive system*), (b) fonoloogilisest silmusest (*phonological loop*) ja (c) visuaal-ruumilisest hoidlast (*visuo-spatial sketchpad*). Erinevad uurimused räägivad järjepidavalt kolmekomponendilisest töömälu struktuurist, kuigi 2000. aastal täiendas Baddeley (2003) mudelit, lisades sinna episoodilise puhvri (*episodic buffer*). (Vt. Joonis 1).



Joonis 1. Töömälu kolmekomponendiline mudel (Baddeley, 2003)

Pilootprojekt fonoloogilise silmuse testülesannete koostamiseks

Kesktäidesaatev komponent vastutab tunnetusprotsesside regulatsiooni eest, sidudes eri allikatest pärinevat informatsiooni ja suunates tähelepanu. Fonoloogilise silmuse funktsiooniks on verbaalse informatsiooni lühiajaline säilitamine, töötlemine ja taastamine. Lisaks koosneb ta ise veel kahest alakomponendist: (a) fonoloogilisest hoidlast (*phonological store*) ja (b) artikulaatorsest kordamise komponendist (*articulatory rehearsal component*). Visuaal-ruumilise hoidla ülesandeks on visuaalse ja ruumilise informatsiooni säilitamine. Episoodiline puhver seob eri liiki informatsiooni sidusaks tervikuks, lisades ajalised seosed ja viited pikaajalises mälus olevale informatsioonile (Baddeley, 2003).

Käesolevas töös keskendutakse fonoloogilise silmuse funktsioneerimise uurimisele 6a.0k - 7a.4k vanuste eelkooliealiste laste sooritudes isekoostatud testülesannete raames. On oluline mõista, miks ja millepärast on eelnevad uurimus- ja teadustööd abiks tänapäeva ühiskonnas laste koolivalmiduse ja kognitiivse arengu hindamiseks või toetamiseks ning selleks, et ennetada raskusi ja probleeme. Järgmisena annab töö autor ülevaate erinevatest mudelitest, mis aitavad lugejal kergemini mõista, kuidas antud üksus töötab ning mille alusel mälutestide sooritusi ja lingvistilisi võimeid analüüsitakse.

Verbaalse materjali lühiajaline säilitamine, töötlemine ja taastamine läbi erinevate teooriate

On mitmeid konkureerivaid teooriaid seletamaks laste erinevaid tulemusi mälu- ja keelelistes võimetes. Töömälu mahutavuse teooria kirjeldab töömälu ajutise "laoruumina" või "tööruumina", mis on võimeline vahetama infot salvestatud semantiliste, episoodiliste ja protseduuriliste teadmistega pikaajalises mälus keelemõistmise eesmärgil. Tema ülesandeks on hoida informatsiooni lühiajaliselt, olles ise seejuures ühenduslüliks taju, tähelepanu ja mõtlemisprotsesside vahel. Selle teooria kohaselt on töömälul piiratud ressursid verbaalsete ülesannete jaoks, mis võivad põhjustada vähendatud arusaamist ja viletsaid tulemusi mäluülesannetes. Antud juhul võivad töötlemist vajav informatsioon ja ajutise "laoruumi" efektiivseks tööks vajalik maht ületada töömälu piiratud mahutavust, mis omakorda põhjustabki informatsioonikadu. Seetõttu avalduvad lastel keerulisemate keeleülesannete puhul

töömälu defitsiidid ebaefektiivse infotöötlemise ja piiratud funktsionaalse mahutavuse tõttu. Lisaks on leitud, et mida kauem võtab lastel aega sisekõne (põhjustatud sõnade pikkusest, tundmatutest sõnadest, üleüldisest seisundist), seda piiratum on ka verbaalse informatsiooni lühiajaline säilitamine, mis omakorda põhjustab probleeme materjali töötlemisel ja taastamisel. Alternatiivne mahutavuse teooria hüpotees, mis võiks seletada laste verbaalsete ülesannete kesist täitmist, on võimalikkus, et raskused passiivses lingvistilise informatsiooni ajutises „laorumis“ soodustavad halvemaid sooritustulemusi (Gabig, 2008; Baddeley, 2003).

Baddeley' töömälu teooria annab kontseptuaalse mudeli eelpool nimetatud hüpoteesi toetuseks koos fonoloogilise silmuse lisamisega. Tema mudelisse kuuluvad kesktäidesaatev komponent ja fonoloogiline silmus. Kesktäidesaatev komponent on selle teooria kohaselt piiratud mahuga tööruum, mis juhib tähelepanu ja reguleerib tunnetusprotsesse infotöötamise ajal ning fonoloogiline silmus hoiab lühiajaliselt auditoorset või fonoloogilist informatsiooni. Baddeley teooria kohaselt on fonoloogilisel silmul kaks alakomponenti: üks komponent on ajutiseks fonoloogilise informatsiooni säilitamiseks ning teine komponent vastutab hääleta artikuleerimise (*subvocalization*) ja fonoloogilise materjali kordamise eest verbaalsete ülesannete ajal. Lähtudes sellest teoriast, funktsioneerib fonoloogiline silmus selleks, et lühiajaliselt säilitada kuuldud verbaalset esitust selleks, et saaks toimuda verbaalsete oskuste uuendus fonoloogilise info artikuleerimise oskuseks (Baddeley, 2003; Steinbrink; Klatte, 2007). Fonoloogilist silmust on oma funktsioneerimise tõttu nimetatud ka verbaalseks lühimäluks, kuna tema vastutada on verbaalse informatsiooni lühiajaline hoidmine, töötlemine ja ka taastamine. Verbaalse lühimälu võimekuse piiranguid lastel võib seletada kas võimetusega vastu võtta korrektset fonoloogilist informatsiooni verbaalsest esitusest või võimetusega kasutada hääletuid kordamise strateegiaid (sisekõne), et säilitada kuuldud verbaalset esitust (Gabig, 2008; Baddeley, 2003).

Viimaks, fonoloogilise silmuse ja keeletöötlemise ühenduvuse teooria (Gabig, 2008), mis aitab seletada laste raskusi hoopis teistsuguse vaatenurga all. Ühenduvuse teorias on keskne koht eelnevate kogemuste mõjutustel töömälu protsessidele. Selline vaatenurk töömälu protsessidele erineb suuresti kahest eelnevast kirjeldatud teoriast. Nimetatud teooria kohaselt on keeletöötlemine verbaalse sisendi bioloogilisest võrgust

(mitmekihiline sõlmede ja salvestatud infoteadmiste kobarate süsteem) läbimise lõpp-produkt. Keeleline arusaamine on ärritaja mitmekihilisest võrgust läbiliikumise tulemus, mille käigus moodustuvad seosed ja toimub infovahetus sõlmedes ja sõlmede vahel. Keelelised oskused ei ole kuidagi eraldatud infotööstlusest, need ei teki ega arene eraldi „tööruumis“, mille kaudu peaks saama informatsiooni struktuuri, funktsioonide ja tähenduste kohta. Lisaks ei ole ka töömälu eraldiseisev hoidla, vaid lihtsalt bioloogiline võrgustik. Seetõttu mängivad teadmised ja kogemused võrgustiku efektiivsuses suurt rolli ning töömälu protsesside lõpptulemus tekib varasema sarnase ärrituse tulemusena. Ühenduvuse teooria seletab laste fonoloogilise silmuse defitsiiti keelelise sisendi keerulisusega, bioloogilise võrgustiku enda keerukusega ning võrgustiku sõlmede ja kobarate vahelise infovahetuse suutlikkusega (Gabig, 2008; Baddeley, 2003).

Fonoloogiline silmus – verbaalse informatsiooni lühiajaline säilitaja, töötleja ja taastaja

Bachmanni ja Maruste (2001) järgi esineb info lühimälu verbaalselt (sõnad, laused), semantilisel (mõistetakse tähendusi), abstraktsete skeemidena, sümbolitena või tinglike koodidena. Arvatakse, et mida kauem aega võtab sisekõne, seda väiksem on lühimälu maht vastavate ühikute jaoks. Lisaks mõjutab uue materjali pealetung eelneva informatsiooni püsimist lühimälu. Näiteks kui on vaja meeles pidada mingi tähtis lause või number ja samal ajal keegi midagi ütleb, siis on raske neid kahte asja korraga teadvuses hoida ning üks ununeb (Allik; Rauk, 2002).

Kõige põhjalikumalt ongi uuritud fonoloogilist silmust. Mõiste fonoloogiline silmus esitati 1974. aastal Baddeley ja Hitchi poolt, kui töötati välja kolmekomponendiline töömälu mudel. Baddeley (2003) leiab, et fonoloogilise silmuse võimekus on väga hea ennustaja laste ja täiskasvanute võimele õppida näiteks võõrkeelt. Fonoloogiline silmus koosneb ise kahest alakomponendist: (a) fonoloogilisest hoidlast ja (b) artikulaatorse kordamise komponendist.

Fonoloogiline hoidla on oma olemuselt rohkem passiivne ja seotud pigem kõne tajuga ning selle ülesandeks on mälujälgede säilitamine paariks sekundiks, kuni need kaovad. Kuuldud info säilitamine ja värskendamine toimub vaid läbi kordamise protsessi limiteeritud aja jooksul (Gathercole jt. 2008; Baddeley, 2003). On leitud, et fonoloogilise

hoidla mahutavus on piiratud ning selle põhjustajaks peetakse aega, mis kulub sisekõnele. Olulist rolli materjali lühimälus püsimiseks etendavad pidevad kordamised sisekõnes. Mida rohkem võtab aega sisekõne, seda väiksem on lühimälu maht vastavate stiimulite jaoks. Efektiivset mälujälgede taastamist toetab kuulnud stiimulite kiire reartikuleerimine sisekõnes (Baddeley; Eysenck; Anderson, 2009; Bachmann; Maruste, 2001).

Artikulaatorne kordamise komponent on aktiivne verbaalse info lühiajalise reprodutseerimise toetaja, võimaldades kuulnud korrata just sellises järjestuses nagu seda esitati. Oma funktsioneerimises baseerub artikulaatorne kordamise komponent hääleta kordamisel ja on seotud kõneloomega, aktiveerides fonoloogilises hoidlas oleva informatsiooni (Baddeley, 2003).

Kahest komponendist koosnevat fonoloogilise silmuse teooriat toetab kaks üldist nähtust: fonoloogilise sarnasuse efekt (*phonological similarity effect*) ning sõnapikkuse efekt (*word-length effect*). Sarnase kõlaga sõnade esitamine ja meenutamine on olnud üks peamisi uurimisküsimusi erinevates uurimustes. Nimelt on sarnase kõlaga sõnade meenutamine oluliselt raskem kui erineva kõlaga sõnade (Baddeley; Eysenck; Anderson, 2009; Baddeley, 2003). Eeloleva väite kinnituseks esitab Baddeley (2003) näite, milles sarnaselt kõlavad häälikud nagu V; B; G; T; P; C meenuvad kehvemini kui mittesarnased häälikud W; X; K; R; Y; Q. Lisaks kinnitab Baddeley (2003), et inimestel, kellel on fonoloogilise lühimälu puudulikkus, ei esine visuaalselt esitatud sõnade puhul fonoloogilise sarnasuse ega sõnapikkuse mõju. Järelikult ilmneb fonoloogilise sarnasuse efekt ainult seetõttu, et fonoloogilises hoidlas asub kuulnud info koodidena, kuid nende taastamine nõuab koodide eristamist. Sarnaste koodidega mälukäike on kerge segi ajada ja sellest tulenevalt ka raskem eristada ning sellepärast tekivadki materjali kordamisel eksimused. Seetõttu ongi erineva kõlaga sõnu kergem meelde jätta ja taastada, kuna erinevad koodid eristuvad teineteisest ja neid on lihtsam meeles pidada (Kibby jt. 2004; Baddeley, 2003).

Sõnapikkuse efekti on märganud siis, kui lühikesi sõnu on suudetud meelde jätta rohkem kui pikemaid sõnu. See on sellepärast nii, et mälu maht on kadumiskiiruse ja kordamiskiiruse funktsioon. Kadumiskiirus fonoloogilisest hoidlast on 1,5 - 2 sekundit ning kordamiskiirust näitab sõnade hulk, mida katseisik sekundi jooksul suudab öelda. Mida kiiremini suudetakse stiimuleid öelda, seda suurem on ka tulem. Pikemate sõnade

väljaütlemiseks kulub rohkem aega kui lühemate sõnade peale. Kulunud aeg pikemate sõnade kordamisel soodustab omakorda unustamist ja moonutuste tekkimist ning seepärast tulevad ka madalamad tulemused. (Kibby jt. 2004; Baddeley, 2003).

Fonoloogilise silmuse düsfunktsioneerimine

Arvatakse, et puudujäägid fonoloogilise silmuse sooritusel viitavad tihtipeale puudujääkidele õppimises nii akadeemilises kui ka lingvistilises (lugemine; õigekiri) (Steinbrinki; Klatter, 2007; Gabib, 2008). Uurimused on näidanud, et nõrgalt lugevad lapsed kasutavad vähem fonoloogilist kodeerimist, seda veel eriti siis kui saab kasutada ka visuaalset abi. Viimast põhjustavad fonoloogilises töötuses esinevad probleemid, mistõttu ei suudeta eristada sõnas väiksemaid osi, nende algust ja lõppu. Fonoloogilise töötuse defitsiiti ilmestavad raskused eristada sõnas väiksemaid osi, kaovad sõna algus ning lõpp, häiritud on ka grafeem – foneemi vastavuse mõistmine ning lisaks ei suudeta kirjutatud sõna helideks tõlkida ja õiges järjekorras meelde jätta (Kibby jt, 2004; Steinbrinki; Klatter, 2007).

Fonoloogilise hoidla ebapiisav funktsioneerimine põhjustab pigem seda, et informatsiooni suudetakse säilitada vähem ning lapse poolt kuulnud ülesanne kaob enne järgmist töötlust või saab moonutatud. Kui fonoloogiline hoidla ei võimalda kuulnud verbaalset informatsiooni terviklikult hoida, võib kannatada saada ka fonoloogiline teadlikkus (*phonological awareness*) ehk võime pöörata tähelepanu kuulnud sõnade häälikulisele ehitusele. See hõlmab nii häälikanalüüsi (häälikute asukoha määramist) oskust kui ka foneemanalüüsi (hääliku pikkuste eristamist) oskust. Fonoloogilise teadlikkuse baasil saab edasi kujuneda keerulisem fonoloogilise taju aspekt- fonoloogilise töötuse oskus. Erinevad uurimused on tõestanud, et fonoloogilise töötuse defitsiidi korral ei suudeta sõnu ära tunda, raskendatud on sõnade nimetamise kiirus ja ka pseudosõnade lugemine ning verbaalse informatsiooni lühiajaline säilitamine ja taastamine. Probleemse fonoloogilise arengu ja teadlikkuse puhul väljenduvad eksimused ka kõne hääldusliku poole pealt ning raskendatud on nii kõne selgus kui arusaadavus. Puudulik informatsiooni säilitamine, moonutamine või isegi kadumine tingib omakorda verbaalsele lühimälule piirangud. Sellest tulenevalt arvatakse, et halva fonoloogilise teadlikkuse ja lugemisraskuste vahel on olemas põhjuslik side (Snowling, 1998;

Baddeley, 2003; Turan; Gül, 2008; Kibby jt. 2004). Fonoloogilise silmuse funktsioneerimisel on toetav roll sõnavara omandamisel, keele mõistmisel, süntaktilisel töötlusel ja lugemise mõistmisel. Lisaks võimaldab see keele omandamisel ja arusaamisel säilitada analüüsitavaid ja sünteesitavaid häälikuid, sõnu ja lauseid (Marton; Schwartz, 2003; Padrik; Hallap, 2008).

Verbaalse materjali lühiajaline säilitamine toetab omakorda pikaajalist mälu, mis on seotud fonoloogilise materjali õppimise ja talletamisega. Töömälu fonoloogilise silmuse maht on oluline sõnavara omandamise seisukohast: see võimaldab õppida uute sõnade häälikulist koostist. Lapsed, kelle fonoloogilise silmuse töö on probleemne, omandavad oluliselt raskemalt uusi sõnu nii emakeeles kui ka võõrkeeles. Raskused ilmnevad sõnade äratundmisel, nimetamise/ kordamise kiiruses ja pseudosõnade kordamisel (Gathercole, Pickering. 2001; Gathercole jt, 2008).

Puudulik fonoloogilise silmuse funktsioneerimine mõjutab oluliselt laste keelelisi võimeid, seega tuleks nii varakult kui võimalik probleemideallikas avastada. Lugemiskursi on enne kooliikka jõudmist üldiselt väga raske diagnoosida, pigem avastatakse nõrgemad lapsed alles algkoolis, kuna ta jääb oskustelt teistest maha ning pälvib seoses sellega õpetaja tähelepanu. Kuid oluline on siinkohal märkida, et suulise kõne areng eelkoolieas võib olla väga efektiivne prognoosimaks kooliedukust (Kõrgesaar, 2002; Padrik; Hallap, 2008).

Töö autori arvates tuleks teha kõik, et need lapsed avastataks siiski juba eelkoolieas. Selline tegutsemine kindlustaks lapse positiivse hoiaku kooli ja õppimise suhtes ning võimaluse klassiga ühes tempos õppematerjali omandada. Mitmed uurimused juba eelkoolieas annavad selleks oma panuse, avastamiseks ja toetamiseks erivajadustega lapsi. Lisaks leiab töö autor, et rühmaõpetajate ja tulevaste klassijuhatajate vahel peab toimuma aktiivne suhtlemine, mille kaudu õpetaja saaks adekvaatse hinnangu laste arengu ja koolivalmiduse kohta. Erinevad uurimused, mida töö autor on lugenud, kinnitavad et koolieelikute töömälumahu sooritusel ennustavad ka edaspidist toimetulekut koolis. Seega on äärmiselt vajalik, et oleks olemas väljatöötatud testimaterjal, mille kaudu saaks infot laste töömälu ja ka teiste tunnetustegevuste kohta. Õigeaegselt jagatud info ja taustateadmised kindlustavad selle, et õpetaja saaks kohe arvestada nende lastega, kes vajaksid rohkem abi õppetöös.

Koolieeliku töömälu areng ja koolivalmidus

Lapse arengu jälgimine ja hindamine on väga vajalik, sest tulemuste baasil on võimalik valida abistavaid või toetavaid õppemeetodeid, kui lapsel on näiteks ühes või teises valdkonnas mõningane mahajäämus või vastupidi on materjal tema jaoks liiga lihtne ja vaja oleks hoopis raskusastet tõsta.

Oskuste ja võimete testimise eesmärgiks on eristada nõrgema sooritusega lapsi tugevamatest. Järelikult on testmaterjali koostamisel väga oluline kontrollida materjali eristusvõimet- mil määral test eristab uuritavas valdkonnas madalama sooritusega lapsi kõrgema sooritusega lastest. Käesolevas töös kasutatud fonoloogilise silmuse testide tulemused annavad loodetavasti sellised tulemused, et oleks võimalik eristada nõrgema sooritusega lapsi tugevama või keskmise sooritusega lastest. Kuid selleks, et teha järeldusi ja analüüsida tulemusi, on vaja teada, milline on koolieeliku töömälu areng ja kuidas laps üldse kujuneb kooliküpseks lapseks (Kikas; Männamaa, 2008).

Tunnetusprotsesside abil ammutab laps maailmast infot, mõtestab seda, salvestab mällu ning kasutab hiljem. Alguses toimub see kõik koos täiskasvanu abiga, kuid mida aeg edasi, seda rohkem ka iseseisvalt. Erinevaid tunnetusprotsesse (taju, tähelepanu, mälu, mõtlemine) on sageli raske eristada, sest üks ei välista teist ning mis põhiline, nad toimivad koos. Lisaks sellele on vastastikku seotud ka nende areng, näiteks teadmiste kasv mälus muudab taju ja mõtlemist (Kikas, 2008).

Töömälus toimuvad lapse arenedes ja kasvades suured muutused. Alguses toetuvad lapsed rohkem nägemis-ruumilisele infole, verbaalse informatsiooni domineerimine saab valdavaks umbes viie aasta vanuselt. Mida väiksem laps, seda rohkem toimub info kodeerimist visuaalsel teel, sest ta ei suuda veel kasutada sõnalisi vihjeid materjali paremaks meeldejätmiseks. Kuid lapse arenedes ja kasvades visuaalne töötlus taandub ning ta hakkab järjest rohkem toetuma sõnalisele ehk verbaalsele infole, mis on omakorda seotud töömälu fonoloogilise silmuse alasüsteemidega (Kikas, 2008; Bachmann; Maruste, 2001; Mijake, 2001).

Viienda ja seitsmenda eluaasta vahel toimub ajus kiire areng, seda eriti otsmikusagarate piirkonnas. See on aju osa, mis paikneb peaaegu eesmises osas ja tegeleb stiimulitele reageerimisega. Lisaks on tal toetav roll planeerimisel ning järjestikuste tegevuste ja mõtete organiseerimisel. Suured muutused toimuvad ka mälu mahus ja mälu

kasutamise efektiivsuses. Lapsed muutuvad rohkem teadlikumaks oma mälu võimalustest ja sellest, et paremaks meeldejätmiseks on vaja materjali üle korrata. Sellist teadlikku informatsiooni kordamist ja teadmisi oma võimete toimimise kohta nimetatakse metatunnetuseks (Butterworth; Harris, 2002).

Lapse arenedes ja kasvades suureneb järk-järgult fonoloogilise hoidla maht. Sellist järk-järgulist mälumahu suurenemist toetavad erinevad faktorid, mida järgnevalt töö autor lugejale kirjeldab. Verbaalse info hoidmiseks töömälus tuleb seda korrata, muidu kuulnud materjal kaob kiiresti. Järelikult mõjutab kiirus, millega sõnu korratakse, mälu mahtu. Kuna lastel on mõttes sõnade kordamise kiirus väiksem, siis seetõttu on ka töömälu maht neil väiksem. Teisena mõjutavad töömälu mahtu lapse isiklikud kogemused ja teadmised meeldejäetavast materjalist. Teadmised, mis on selgemalt ja täpsemalt mälus esitatud, aktiveeruvad kiiremini ning tänu sellele saab laps rohkem infot kasutada enne, kui jõutakse mälu mahu piirideni. Sellest järeldeb mälusüsteemide omavaheline seotus - töömälu areng on tihedalt seotud pikaajalise mälu arenguga (Kikas, 2008; Baddeley, 2003; Butterworth; Harris, 2002). Viimast väidet illustreerib ka A. Baddeley oma kolmekomponendilises töömälu mudelis (Vt. Joonis 1).

Koolieelses vanuses suureneb verbaalse lühimälu maht enamasti meeldejäivate ühikute arvu kasvu tõttu. Seda, kui palju laps suudab ühikuid meelde jätta ja reprodutseerida, uuritakse sõnarea kordamise testidega, pseudosõnade kordamise testiga või siis numbrirea kordamise testiga. Alates seitsmendast eluaastast kasvab mälu maht aga eelkõige ühikute tihendamise arvel. Eelpool mainitud tihendamist iseloomustab info osade vaheliste seoste leidmine, selle süstematiseerimine ja kokkupakkimine (Kikas, 2008; Baddeley, 2003).

Kikas toob oma raamatus (2008) näite, kuidas nii kiirus kui ka teadmised mõjutavad töömälu mahtu ja võivad tuua muutused lapse lugema õppimisel. Kui lapsel on tähed selged ja ta hakkab sõnu kokku veerima, on iga täht eraldi ühik, millele tuleb tähelepanu pöörata. Näiteks, selleks, et lugeda kokku sõna EMA, tuleb eraldi meelde jätta kolm tähte- E, M, A. Kuid nende kokkulugemine võtab palju aega ning seetõttu loeb lapse aeglaselt. Ühel hetkel suudab aga laps kõiki kolme tähte korraga haarata, lugedes kohe kokku EMA. Hetkest, millal laps suudab kokku lugeda terve sõna, võib mälu

ühikuks lugedagi sõna, mitte aga enam tähti - info on kokkupakitud ja niiviisi on võimalik meelde jätta rohkem infot.

Laste mälu areneb lapse ja täiskasvanu vahelises suhtlemises, kui koos ühendatakse nii oleviku- kui minevikusündmusi. Vanemad ja õpetajad on need, kes pööravad lapse tähelepanu ebaoluliselt olulisele. Abiks meeldejätmisel ja mälu arendamisel on objektide ja nähtuste nimetamine, näitamine, osutamine ja suunatud tähelepanu. Eelpool nimetatud strateegiate kasutamist toetab laste suurem teadlikkus oma mälu võimalustest ja piirangutest ning suurenenud teadmistepagas (Kikas, 2008; Butterworth; Harris, 2002).

Mida aeg edasi, seda rohkem hakkavad lapsed järjest enam omama tahtlikku kontrolli oma tegevuse üle ka keerukamate probleemide lahendamisel. Ühe näitena toob Kikas (2008) välja materjali kordamise. Spontaanselt hakatakse kordamist kasutama valdavalt koolieas, sest siis on vaja materjali rohkem verbaalselt kodeerida ning meelde jätta. Teadmine oma mälu toimimise kohta (metamälu) võimaldab lastel endale teadvustada seda, et kordamine aitab informatsiooni efektiivsemalt meelde jätta ning selle tulemusel parandada oma ülesannete tulemusi, milles on vaja meeles pidada palju materjali (Butterworth; Harris, 2002). Korratakse meeldejäetavat sõna ja ka mitmeid eelnevaid sõnu. Meeldejätmisele aitab kaasa pigem stiili kui kordamise sageduse muutus. Kumulatiivne kordamine seisneb selles, et see abistab meeldejäetavate ühikute vaheliste mõistelist seoste leidmist ning seega just materjali seostamist. Strateegiate kasutamist saab õpetada, kuid nende kasutamise efektiivsust hõlbustavad siiski arenenud mäluprotsesside kiirus (info töötlemise kiirus) ning suurenenud teadmised püsivus, samuti paranenud eneseregulatsiooni võime (Kikas, 2008).

Koolivalmidus on lapse tervislik, sotsiaalne, motivatsiooniline ja psüühiline valmisolek minna mänguliselt tegevuselt üle juhitud ning kõrgemal tasemel õpitegevusele. Selle saavutamiseks on vaja toetavat keskkonda, suhtlemist ja lapse enda aktiivset tegevust. Lisaks peab koolieelikul olema ka teadmishuvi ja arutleva mõtlemise võime. Eelpool nimetatud eeldused toetuvad aga tähelepanu- ja vaatlusvõime arengule ning valmisolekule: oskust kuulata teiste juttu või vastust, reguleerida oma tegevust vastavalt juhistele, vaadelda esemeid ja nähtusi ning eristada nende omadusi (Neare jt 1998).

Pilootprojekt fonoloogilise silmuse testülesannete koostamiseks

Töö autori arvates leidub reaalses elus päris palju lapsi, kelle tunnetusprotsessid ei ole piisavalt tugevad, et toetada lapse endapoolset vaimset aktiivsust ja teadmishuvi ning arutlevat mõtlemisvõimet. Seepärast ongi vajalik avastada nn nõrgemad lapsed juba varakult, et ennetada tulevikus võimalikke sügavamaid probleeme õppimises. Siinkohal tulevadki appi mitmed uurimus- ja teadustööd, milles testitakse laste võimeid, analüüsitakse tulemusi ning antakse edasised juhtnöörid, kuidas üht või teist valdkonda parendada.

Koolieelikud puutuvad lasteaia igapäevaselt kokku erinevate arendavate tegevustega ja mängudega, kus tähelepanu pööratakse nii õppimise algoskuste kui psüühiliste protsesside (taju, mälu, mõtlemine, tähelepanu) arendamisele. Õppetegevused on rikastatud põnevate näitvahenditega, et lastes säiliks huvi ja püsivus. Õppemängud ja –tegevused on mitmekesised: vaatlus- ja kuulamisülesanded, võrdlemis-, järjestamis- ja loendamisülesanded. Märkamatu, kuid eesmärgipäraselt arendatakse ja õpetatakse last selleks, et ühel hetkel võiks kooliikka jõudnud laps raskusteta alustada kooliteed (Kikas, 2008).

Lisaks koolivalmidusele on ka lugemisoskus üks olulisemaid õppimise alusoskuseid. Paraku näitavad erinevad uurimused, et meie koolilastel on lugemisega palju raskusi. Ka lugemisoskuse kujunemisel mängib kandvat rolli töömälu, konkreetselt fonoloogilise silmuse funktsioneerimine. Lugemisoskus on õppetegevuses väga vajalik oskus, mille probleemide korral on häiritud paljud tunnetuslikud tegevused (Lerikkanen, 2007). Lugemis- ja kirjutamisoskuse omandamine saab alguse koos kõne arendamisega juba lapse varases eas. Fonoloogilise teadlikkuse oskused hakkavad arenema koolieelses eas ning nende kujunemisele aitavad kaasa just mitmesugused häälikumängud. Mitmed uurimused on näidanud, et lapse keeleline areng ja –osavus on kooskõlas lugemisoskuse õppimisega (Gallagher jt. 2000; Padrik; Hallap, 2008).

Lerikkanen (2007) leiab, et lugemiskuste üheks mõjuvaimaks algpõhjuseks on fonoloogilise analüüsi puudulikkus. Kuna lugemiskused on üpris püsivad, siis seetõttu on väga oluline nende varajane avastamine ja õigeaegne sekkumine ning abi. Karlep (1998) kirjutab, et sobivaim aeg välja selgitada võimalikke lugemiskustega lapsi on 5 - 6 eluaastal. Seda sellepärast, et antud vanuses hakkab lapsel kujunema huvi lugemise vastu ning ta on omandanud ka teatavad vajalikud eeluskused lugemiseks.

Fonoloogilise silmuse funktsioneerimise mõõtvahendid: pseudosõnade test ja sõnarea kordamine

Lühiajalise verbaalmälu võimekuse mõõtvahenditeks on valdavalt *span*-protseduuril põhinevad mälu testid ning pseudosõnade kordamise testid. *Span*-protseduuril põhinevad mälu testid seisnevad selles, et katseisikul tuleb meeles pidada järjestikulisi stiimuleid ja neid siis teatud aja möödudes samas järjestuses taasesitada. Tulemuseks märgitakse *spani* pikkus, mis on suurim hulk korrektses järjekorras meenutatud sõnu või arve, mida katseisik suudab piiratud aja jooksul reprodutseerida (Baddeley, 2003). *Spani*-i eeltingimus on: meenutada, mis küsitud oli ning teine, meenutada, mis järjekorras need esitati (Baddeley; Eysenck, Anderson, 2009).

Testülesannete koostamisel tuginetakse kahekomponendilise fonoloogilise silmuse teooriale, mis rõhutab kahte olulist nähtust fonoloogilise silmuse testides. Fonoloogilise sarnasuse efekt ja sõnapikkuse efekt on tõhusad fonoloogilise hoidla funktsioneerimise näitajad ning seetõttu koostatakse testülesanded enamasti eelpool kirjeldatud põhimõtete alusel (Baddeley, 2003). Mida aeg edasi, seda rohkem on testülesannete koostamisel lähtutud katseisikute eeldatavast küpsusest ja arengutasemest ning sellest tulenevalt materjale täiendatud ning parendatud.

Üheks kõige tõhusamaks lühiajalise verbaalmälu mõõtjaks peetakse pseudosõnade testi (*non-word repetition*), kuna pseudosõnade kordamine peegeldab kõige puhtamalt fonoloogilisi funktsioone, sest antud testülesanne on sõna semantilisest ja leksikaalsest tähendusest vähem sõltuv (Gathercole, 2001). Võimet pseudosõnu edukalt kuulata ja korrata on üsna lähedalt seostatud nii uute sõnade õppimisega kui ka emakeelse sõnavara omandamisega. Mitmesilbiliste pseudosõnade kordamine ennustab edukalt täiskasvanute ja laste võimet omandada uusi sõnu nii nende enda keelekeskkonnas kui ka võõras (Baddeley, 2003; Archibald jt, 2009).

Pseudosõnade testi efektiivsuseks peetakse, et selles esitatud tundmatud fonoloogilised koodid ei oma pikaajalisest mälust mitte mingeid assotsiatsioone ning sellest tulenevalt ei saa kuulnud fonoloogilisi järgnevusi meeldetuletamise teel toetada. Tänu sellele tugineb kogu analüüs puhtalt fonoloogilise silmuse tööle ja selle võimele hoida võõrast fonoloogilist koodi. Verbaalse materjali lühiajalise säilitamise, töötlemise ja taastamise uurimiseks on pseudosõnade kordamise test tõhus, kuna siit tulebki välja, kui hästi ja kui palju suudab fonoloogiline silmus kuulnud seosetut stiimulit hoida ja

esitada. Selle abil on võimalik välja tuua faktoreid, mis mõjutavad fonoloogilise silmuse sooritust: fonoloogiline teadlikkus ja esitus (*representation*), leksikaalsed teadmised ning väljendusviis (*speech output*) (Windsor; Kohnert; Lobitz; Pham, 2010).

Lisaks sellele, et pseudosõnade test on hea mõõtmisvahend, on ta ka tõhus õppimises tekkivate raskuste ennustaja (Archibald; Joannise, 2009). Lapsed, kelle tulemus pseudosõnade kordamise testis on madal, on tihtilugu raskustes lugema ja kirjutama õppimisel ning seda seetõttu, et fonoloogilise silmuse töö on häiritud. Suulise kõne baasil kujunevad lugemis- ja kirjutamisoskus, aga kui fonoloogiline hoidla ei võimalda säilitada analüüsitavaid ja sünteesitavaid häälikuid, sõnu ning lauseid, siis ei saa normaalselt toimuda ka kõne areng (Kikas, 2008; Archibald, Gathercole, 2006).

Viimasel paarikümnel aastal on täpsemalt uuritud spetsiifilise kõnearengupuudega laste ja kõnepuudeta laste sooritusi pseudosõnade kordamise testis. Ka nendes tulemustes on selgunud, et spetsiifilise kõnearengupuudega lapsed teevad märksa rohkem eksimusi kui kõnepuudeta lapsed (Archibald; Gathercole, 2006). Järelikult on võimalik eristada pseudosõnade testi tulemuste põhjal lapsi, kes on teistest lastest nõrgemad ning vajaksid abi ja juhendamist.

On leitud, et pseudosõnade testi tulemused korreleeruvad kõrgelt fonoloogilise lühiajalise mälu ühikute taastamise teiste mõõtvahenditega nagu sõnaridade kordamise test. Selline seos tõestab, et ühikute hulk, mida suudetakse mälus säilitada, võrdub sõnade arvuga, mida suudetakse paari sekundi jooksul korrata. Pseudosõnade kordamise test ja sõnaridade kordamise test on omavahel seotud ning nad mõõdavad täpsemalt fonoloogilise hoidla täpsust stiimulite hoiustamisel ja reprodutseerimisel (Archibald; Gathercole, 2006; Coltheart, 1993; Baddeley, 2003).

Mõõtvahend koosneb verbaalsetest järjestikest stiimulitest (*serial digit recall*; *serial word recall*), mis on kategoriseeritud: numbrid, lühikesed ja pikad sõnad, fonoloogiliselt sarnased ja erinevad sõnad ning pseudosõnad (Thompson; Madigan, 2005; Baddeley, 2003). Sarnaselt pseudosõnade kordamise testile, toimub ka sõnarea kordamise test. Erinevus on nüüd vaid selles, et katseisikule esitatakse mitmest stiimulist koosnev sõnarida. Kui mittesõnade testis oli korratavateks ühikuteks tundmatud häälikud, mis moodustasid pseudosõna, siis sõnarea testis on ühikuteks sõnad ise (Baddeley, 2003). Erinevad uurimised on tõestanud, et sõnaridade kordamisel on kõige raskem meeles

pidada fonoloogiliselt sarnaseid stiimuleid. Ka pseudosõnade kordamisel on täheldatud, et sarnased häälikud ununevad kergemini kui tundmatud. Juhul kui fonoloogiline hoidla funktsioneerib häiretega, siis kaob või väheneb fonoloogilise sarnasuse efekt ning võib järeldada, et verbaalne lühimälu on piiratud (Baddley, 2003; Kibby jt, 2004). Mõnede uurijate arvates piisab ka fonoloogiliselt erinevate sõnade kasutamisest sõnaridades, kuna fonoloogilise hoidla düsfunktsioneerimise avastamine ei sõltu nii oluliselt sõnatüüpide valikust. Kui fonoloogilise hoidla maht on piiratud, siis nõrgem tulemus on võimalik välja selgitada igal juhul, sõltumata sõnade valikust. Küsimus on lihtsalt selles, milline sõnatüüp (sarnane või erinev) on efektiivsem või kiirem soorituse mõõtja (Baddeley, 2003; Kibby jt, 2004). Mitmed uurimused on näidanud, et kergem on meelde jätta lühemaid sõnu (sõnapikkuse efekt) ning arvatakse, et liiga lühikeste sõnade kasutamine testülesannetes ei ole eriti tõhus eristamiseks erineva sooritustasemega lapsi. Samas ei ole otstarbekas kasutada ka liiga pikki või ebaloomulikke sõnu, mis ilmselgelt tekitaksid lastele raskusi (Baddeley, 2003; Archibald jt, 2009). Siinkohal saab paralleele tuua sõnapikkuse ja sõnarea pikkuse vahel, nimelt on oluliselt lihtsam meelde jätta lühemaid sõnaridu. Pikemate sõnaridade puhul on täheldatud, et katseisikutele jäävad paremini meelde rea algus ning lõpp (Kahana; Marieke, 2008).

Katseisikul palutakse korrata uurija poolt öeldud sõnaridu täpselt sellises järjestuses nagu seda esitati. Nagu eespool mainitud, on sõnaridade kordamine efektiivne verbaalse informatsiooni lühiajalise säilitamise ja taastamise mõõtja. Selle ülesande abil on võimalik mõõta, kui palju sõnu suudab katseisik lühiajaliselt õiges järjekorras meeles hoida ning taastada. Ühikuteks on sõnad tervikuna ning tulemuse mõõtmiseks loendatakse katseisiku poolt kõik õigesti ja õiges järjekorras korratud sõnad (Baddeley, 2003).

Käesolev magistritöö keskendub 6 - 7 aastaste koolieelikute fonoloogilise silmuse uurimiseks koostatud testülesannete analüüsile ja uurimisele. Töö käigus luges töö autor mitmeid uuringuid, mida on tehtud mujal maailmas töömälu uurimiseks. Kahjuks on eesti keelset kirjandust antud teema kohta väga vähe, lugemisraskustega laste töömälust ja selle funktsioneerimisest saab lugeda peamiselt Tartu Ülikooli eripedagoogika osakonnas kaitstud bakalaureuse- ja magistritöödes.

Pilootprojekt fonoloogilise silmuse testülesannete koostamiseks

Oma igapäevatoos lasteaiaõpetajana puutub töö autor sageli kokku probleemidega, kus rühmaõpetajad on raskustes avastamaks lapsi, kes vajaksid lisaõpetamist ning toetamist. Neid lapsi, kes vajaks abi küll märgatakse, kuid sageli ollakse dilemma ees, mis siis täpsemalt probleemiks on. Tihtipeale on rühmaõpetajate hinnang liialt subjektiivne, last hinnatakse kui tervikut, lähtutakse taustateadmistest ja üleüldisest suhtumisest lapsesse. Mäluprobleemide hindamiseks ei pruugi aga alati olla piisavaid teadmisi ja oskusi. Tähtis on mõista, et varajane sekkumine ja probleemiallikate välja selgitamine juba eelkoolieas võivad ennustada tulevikus tekkivaid võimalikke õpiraskusi ja probleeme õppetegevustes. Lootuses, et varakult märgatud probleemid saavad lahenduse, võime ehk ennetada ka koolis esinevaid õpiraskusi või vähemalt läbib laps need kergemalt.

Teoreetilise osa kokkuvõtteks võib öelda, et töömälul on kognitiivsete tegevuste vahendamisel, materjali talletamisel, esitamisel ning töötlemisel väga oluline ja kande roll.

Käesoleva magistritöö eesmärk on koostada ülesanded koolieelikute fonoloogilise silmuse funktsioneerimise uurimiseks ja soorituse põhjal analüüsida, kas on võimalik erinevate võimetega lapsi üksteisest eristada.

Magistritöö ülesanded on:

- 1) koostada kuue- ja seitsmeaastaste laste fonoloogilise silmuse uurimiseks pseudosõnade kordamise test ja sõnarea kordamise test;
- 2) koos rühmaõpetajatega kokku panna katseisikute grupp, milles oleksid kindlasti mäluprobleemidega lapsed ja mäluprobleemideta lapsed;
- 3) viia isiklikult testimine läbi 50 lapsega ning koguda kokku laste tulemused ja need analüüsida;
- 4) kontrollida, kas väljatöötatud testi läbiviimise ja tulemuste hindamise protseduur on selge ja arusaadav (sisuvaliidsus);
- 5) selgitada, kas testitulemuste alusel on võimalik lapsi üksteisest vanuselisel eristada;
- 6) selgitada, kas testitulemuste alusel on võimalik lapsi üksteisest sooliselt eristada.

Töö autori hüpoteesid on järgnevad:

- 1) lapsed, kellel õpetajate hinnangul esineb probleeme mälega, saavad madalama tulemuse fonoloogilise silmuse ülesannetes kui mäluprobleemideta lapsed (seos testi tulemuste ja lasteaiaõpetajate hinnangute vahel);
- 2) testitulemuste alusel on võimalik üksteisest vanuseliselt eristada nooremaid (6a. 0 k- 6a. 6 k) ja vanemaid (6a. 7 k- 7a. 4k) lapsi;
- 3) poisid ja tüdrukud teevad ülesandeid võrdsel tasemel;
- 4) testitulemuste alusel on võimalik eristada erineva sooritustasemega lapsi.

Meetod

Katseisikud

Koguvaimi moodustasid 100 last (44 tüdrukut ja 56 poissi), kes kõik olid koolieelikud (lapsed, kes lähevad sügisel kooli, vanuses 6 - 7 aastat) erinevatest Lõuna-Eesti lasteaedadest. Kõikide testis osalenud laste emakeel oli eesti keel ja nad olid pärit ükskeelsetest kodudest. Käesoleva töö autor viis katsed läbi 50 lapsega individuaalselt, ülejäänud viiskümmend last testis Tartu Ülikooli eripedagoogika osakonna magistriüliõpilane Madli Vahtramäe. Valimi moodustasid eakohase arenguga lapsed ja laste grupp, kuhu kuulusid need, kellel õpetajate ja logopeedide hinnangul oli probleeme mälega.

Mõõtvahendid ja testimise protseduur

Uurimus viidi läbi 2012. aasta veebruaris ning uuritavate laste vanematelt võeti kirjalik nõusolek. Lapsi testiti individuaalselt mitmel korral lasteaedade poolt selleks eraldatud vaiksuses ning hästivalgustatud ruumis, kus ei viibinud kõrvalisi isikuid. Igale lapsele selgitati eelnevalt testi sooritamise viisi. Testülesanded esitati kõigile katseisikutele kindlas järjekorras ja vormis. Testmaterjal koosnes neljast ülesandest, millest kaks puudutasid konkreetset fonoloogilist silmust ja teised kaks visuaal-ruumilist mälu. Ülesanded esitati vaheldumisi, kord fonoloogilise silmuse ülesanne ja sellele järgnes visuaal-ruumiline mälu test. Pärast kahte mäluülesannet lasti lapsel puhata ning

tal paluti joonistada maja. Seejärel jätkati testimisega ning ajaliselt kulus terve testipatarei läbiviimiseks maksimum 30 minutit. See olenes loomulikult lapse tegutsemiskiirusest, mõned lapsed olid aeglasemad kui teised.

Materjalina kasutati verbaalse lühimälu mõõtmiseks kahte ülesannet, mis olid eelnevalt koostatud töö autori poolt ja kooskõlastatud juhendajaga ning lisaks konsulteeris töö autor ka Väimela Lasteaed Rukkilill logopeedi Kadri Udrasega.

Edasi jätkab töö autor fonoloogilise silmuse testülesannete kokkupanemise ja läbiviimise kirjeldamisega, mida koolieelikute testimisel kasutati. Testimaterjali koostamisel lähtuti sellest, et materjal oleks lastele jõukohane ja nende arengule vastav.

Sõnaridade kordamine

Sõnaridade test koosnes lühikestest kahesilbilistest pärisõnadest, mis kõik olid nimetavas käändes ja lastele tuttavad. Test koostati häälduslikult erinevates sõnadest (Vt. Lisa 1). Kokku oli sõnu 70 ning need olid jagatud sõnaridadesse kasvavas järjekorras. Kõige lihtsamaks stiimuliks oli kahest sõnast koosnev rida ning kõige keerulisemaks kaheksast sõnast koosnev rida. Kõiki sõnaridade pikkusi oli kaks varianti, lapsele esitati kõik sõnaread. Lapsele öeldi sõnu, mis tuli esitatud järjekorras meelde jätta ning seejärel 1 - 2 sekundi möödudes testi läbiviija peanoogutuse peale esitada. Sõnaread esitati lapsele nii, et viimane ei saaks sõnu testija huultelt lugeda (varjatud paberiga). Tulemuseks märgiti, kui suure hulga sõnu suutis laps korrektselt ja õiges järjekorras taastada.

Pseudosõnade kordamine

Pseudosõnade test (Vt. Lisa 2) koosnes ühe- kuni viiesilbilistest sõnadest, mille moodustamisel lähtus uurija katseisikute emakeele fonoloogilis-foneetilisest reeglistikust nii, et nende morfoloogiline vorm kattus pärisõnadega. Testimisel kasutati ühe- kuni viiesilbilisi mittesõnu, mis häälduslikult ei olnud pärisõnadele väga sarnased. Test koosnes 40 pseudosõnast, mida lapsel tuli uurija märguande peale korrata. Jällegi esitati lapsele sõnu nii, et uuritav ei näinud testija suud. Lapsele esitati pseudosõnu ning 2 - 3 sekundi möödudes andis läbiviija noogutusega märku, et võib sõna järele korrata. Kui

laps kordas sõna õigesti, märgiti see plussiga ja ta sai selle eest punkti. Eksimuse korral pani testi läbiviija kirja lapse poolt öeldud moonutatud sõna ja selle eest punkti ei antud.

Tulemused

Andmete töötlemisel kasutas töö autor Microsoft Excelit ja Analyse-it Software'i statistikaprogrammi. Kuna Kolmogorov-Smirnovi testi põhjal selgus, et tulemused normaaljaotuse järgi ei jagune, siis kasutasin mitteparameetrilisi teste. Leidmaks gruppidevahelisi erinevusi, kasutasin Mann-Whitney U-testi. Järelduste tegemisel lähtusin olulisuse nivoost väärtusega 0,05; mis ei luba statistilisel järeldamisel suuremat viga kui 5 %. Kõigi uurimistöös kasutatud testide vastuste kooskõla hinnati sisereliaabluse näitaja Cronbach'i abil ning testitulemuste omavahelist seotust uuriti Spearmani korrelatsioonikoefitsendi analüüsi abil.

Testi psühhomeetriselised näitajad

Käesoleva magistr töö ülesandeks oli kontrollida, kas väljatöötatud fonoloogilise silmuse testi läbiviimise ja tulemuste hindamise protseduur on selge ning arusaadav ehk kas testil on olemas sisuvaliidsus. Järgnevalt välja toodud vead testimisel ja tulemuste hindamisel baseeruvad töö autori isiklikul arvamusel.

Tööjuhiste ja testi läbiviimise selgus:

- Sõnarea kordamise ülesande puhul tundus töö autorile, et mõnedele lastele jäi arusaamatuks, mida neilt oodati. Töökorralduses paluti neil esmalt tähelepanelikult kuulata ja jätta sõnad meelde täpselt samas järjekorras ning siis pärast testija märguannet korrata kuulatud sõnad. Probleemiks sai märguande jälgimine, ikka ja jälle alustasid või tahtsid lapsed alustada järelekordamist siis, kui testija oli just lõpetanud. Ülesande paremaks sooritamiseks võiks märguandeks olla midagi väga konkreetset, ei piisa ainult peanoogutamisest.

Pilootprojekt fonoloogilise silmuse testülesannete koostamiseks

Edaspidi võiks näiteks kasutada kasvõi taskulampi, andes tulega märku, et nüüd on just õige hetk korrata kuulnud stiimulit.

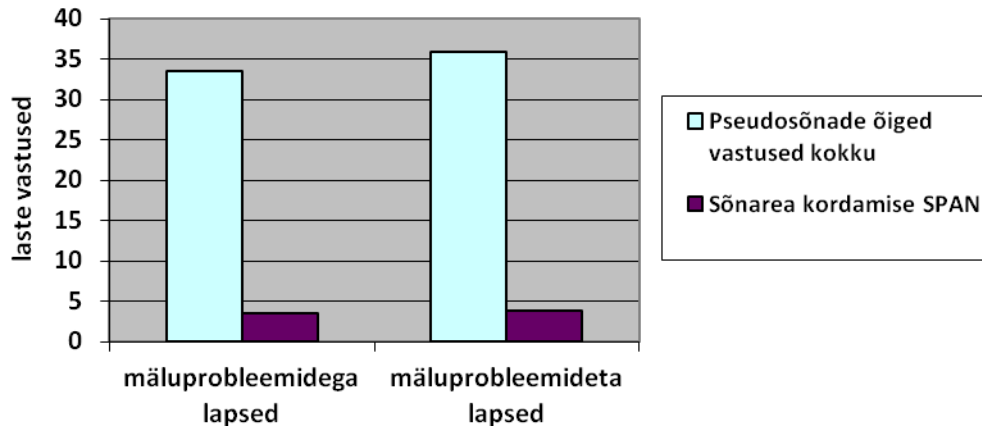
- Sõnarea kordamise ülesande puhul paistis silma see, et kui uurija ei kontrollinud oma intonatsiooni ning esitas sõnarea ette langeva intonatsiooniga, st lause lõpus hääletoon langes, muutusid koheselt ka testi tulemused. Sõnarida tuleb esitada ühes kindlas rütmis, rõhk kõigil sõnadel olgu võrdne ja sõnarida ei lõpe langusega hääletoonis. Kindlasti tuleks eelpool mainitud tehnikat uurijal enne harjutada, sest see nõuab üpris tugevat enesekontrolli.
- Mõlema ülesande puhul mängis olulist rolli, et uurija peidaks oma suu nii, et uuritaval ei oleks võimalik sõnaridade ja pseudosõnade esitamist huultelt jälgida. Selline teguviis tekitas lastes liialt palju huvi ja tähelepanu hajumist (mida uurija nüüd küll peidab) ja töö autorile tundus, et nii mõnelgi korral mõjutas see testitulemusi. Autori arvates võiks edaspidistes testimistes uuritav olla testija poole seljaga, kuid uurija peab kindlustama selle, et ta suudab selge ja kõva häälega stiimulid lapsele edastada. Loomulikult peab ka ruum, kus testitakse, toetama sellist protseduuri (mitte suur, välistama peab kaja efekti).

Selleks, et välja selgitada, kuivõrd stabiilsed on testimise tulemused, arvutas töö autor välja mõlema testi sisereliaabsused. Pseudosõnade kordamise testi sisereliaabsus oli väga kõrge Cronbach'i $\alpha = 0,91$ ning see viitab tulemuste üsna ühtlasele tasemele. Sõnarea kordamise testi sisereliaabsus tuli see-eest oluliselt väiksem Cronbach'i $\alpha = 0,42$, mis kinnitab, et testitavate tulemustes oli kõrgem variatiivsus.

Võrdleva valiidsuse kindlakstegemiseks kontrollis töö autor, kuidas korreleeruvad fonoloogilise silmuse testide tulemused omavahel. Pseudosõnade kordamise testi ja sõnaridade kordamise testi vaheline seos jäi tugevasse seosesse ($r_s = .82$; $p < 0,0001$). Analüüsi põhjal võib väita, et korrelatsioonikordaja on usaldusväärne.

Tulemuste analüüsi järgmises osas olen huvitatud sellest, kas ilmneb seos testi tulemuste ja lasteaiaõpetajate hinnangute vahel. Seega võrdlen mäluprobleemidega ja mäluprobleemideta laste tulemusi fonoloogilise silmuse testides.

Üldiselt said paremad tulemused lapsel, kellel ei esinenud õpetajate hinnangul mäluprobleeme (Vt Joonis 2).



Joonis 2. Fonoloogilise silmuse ülesannete sooritused.

Gruppidevahelise erinevuse väljaselgitamiseks kasutasin Mann-Whitney U-testi. Selgus, et mäluprobleemidega laste ja mäluprobleemideta laste tulemused erinevad statistiliselt oluliselt nii sõnarea kordamise testis ($p = 0,0003$) kui ka pseudosõnade kordamise testis ($p = 0,0001$) (Vt Tabel 1).

Järelikult ilmneb, et õpetajate hinnangul ja testitulemustel on siiski seos ja õpetajate poolt kokkupandud kontrollgrupp (mäluprobleemidega lapsed) teeb oluliselt rohkem vigu kui mäluprobleemideta lapsed. Seega leiab kinnitust autori poolt püstitatud hüpotees, milles oodatakse seost testi tulemuste ja lasteaiaõpetajate hinnangute vahel.

Tabel 1.

Mäluprobleemidega laste (õpetajate hinnang) ja mäluprobleemideta laste sooritus fonoloogilise silmuse ülesannetes.

	MP (n-28)	MP A(n-72)		
	Astakute summa	Astakute summa	z- statistik	Olulisusnivoo p
Pseudosõnade õiged vastused kokku	919,0	4131,0	-3,82	0,0001
Sõnarea kordamise test	1022,0	4028,0	-3,59	0,0003

Märkused. $p < 0,05$, MP- mäluprobleemidega lapsed, MPA- mäluprobleemideta lapsed

Pilootprojekt fonoloogilise silmuse testülesannete koostamiseks

Järgmisena huvitas töö autorit, kas testitulemuste alusel on võimalik üksteisest eristada nooremaid (6a. 0 k- 6a. 6 k) ja vanemaid (6a. 7 k- 7a. 4k) lapsi. Lihtsustamaks uuritavate gruppide testitulemuste lugemist, kasutan tabelis nende nimetamiseks lühendeid: noorem grupp- NG ja vanem grupp- VG. Gruppidevahelise erinevuse väljaselgitamiseks kasutasin Mann-Whitney U-testi (Vt Tabel 2).

Tabel 2.

Noorema grupi (NG) ja vanema grupi (VG) sooritus verbaalmälu ülesannetes.

	NG (n-22)	VG (n-78)	z- statistik	Olulisusnivoo <i>p</i>
	Astakute summa	Astakute summa		
Pseudosõnade õiged vastused kokku	1151,5	3898,5	0,34	0,7345
Sõnarea kordamise test	1136,5	3913,5	0,25	0,8000

Märkused. $p < 0,05$

Kokkuvõtlikult võib öelda, et mõlema grupi fonoloogilise silmuse sooritus mõlemas ülesandes jääb enamjaolt samale tasemele ning autori poolt püstitatud hüpotees ei leidnud kinnitust. Testinormide alusel ei olnud võimalik arenguliselt eristada nooremaid ja vanemaid lapsi.

Järgmisena huvitas töö autorit, kas poisid ja tüdrukud sooritavad ülesandeid võrdsel tasemel. Lihtsustamaks uuritavate gruppide testitulemuste lugemist, kasutan tabelis nende nimetamiseks lühendeid: tüdrukud- T ja poisid- P. Gruppidevahelise erinevuse väljaselgitamiseks kasutasin Mann-Whitney U-testi (Vt Tabel 3). Poisid ja tüdrukud tegid ülesandeid suhteliselt ühtlase tasemega ning statistiliselt olulist erinevust ei esinenud ja seega leidis kinnitust ka autori poolt püstitatud hüpotees.

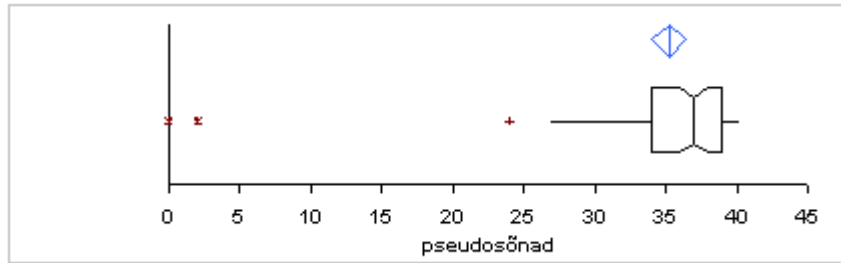
Tabel 3.

Tüdrukute (T) ja poiste (P) sooritus fonoloogilise silmuse ülesannetes.

	P (n-56)	T (n-44)	z- statistik	Olulisusnivoo <i>p</i>
	Astakute summa	Astakute summa		
Pseudosõnade õiged vastused kokku	2619,5	2430,5	-1,46	0,1451
Sõnarea kordamise test	2923,5	2126,5	0,79	0,4284

Märkused. $p < 0,05$

Edasi jätkab töö autor testide tulemuste kirjeldamist ja analüüsimist lähtudes koguvalimist, milleks olid 100 lapse tulemused. Käesoleva töö üheks ülesandeks oli selgitada, kas ülesanded eristavad erineva sooritustasemega lapsi kogu vanusegrupi (6,0 - 7,4 aastat) sees. Selleks kasutas autor esmalt koguvalimi tulemusi pseudosõnade testis ning leidis tulemuste minimaalsed ja maksimaalsed väärtused ning mediaanid ja kvartiilid (Vt Karpdiagramm, Joonis 3).



Joonis 3. Koguvalimi tulemuste hajuvus pseudosõnade testi punktide alusel

Jooniselt 3 on näha, et kõige kõrgem tulemus, mis oli võimalik saada oli 40 punkti, mediaan 37,0 ning minimaalne tulemus 0 punkti ja 2 punkti. Võrreldes mediaanile lähemate väärtuste ulatust ehk ülemiste ja alumiste kvartiilide vahesid, oli hajuvus koguvalimis kõrge ning seda tõestab maksimaalse tulemuse ja minimaalse tulemuse vahe, mis on 38 punkti. Sooritustulemus 0 on küll tulemustesse loetud, kuid töö autor arvestab edasise analüüsi käigus minimaalseks tulemuseks 2 punkti. Testipunktide ulatuse ja kvartiilide vahe võrdlus näitab, et tegemist on tulemuste üpriski ebahühtlase jaotumisega. Suurem hulk väärtusi on koondunud tihedalt mediaanist vasakule poole, kuid samas leidis ka oluliselt madalamaid väärtusi või kõrgemaid väärtusi. Kogutulemust arvesse võttes oli hajuvus kõrge. Toetudes kvartiilidele, moodustas töö autor sooritustulemuste alusel kolm edukusrühma (Vt Tabel 4).

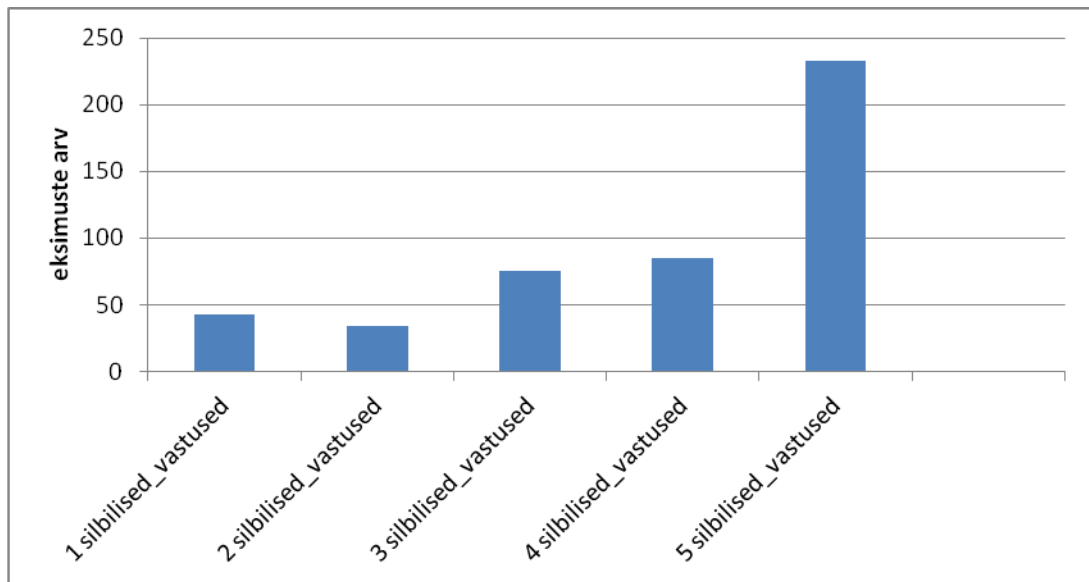
Tabel 4.

<i>Pseudosõnade testi edukusgrupid.</i>	
	Punktid
Tugevad	40
Keskmiised	34 – 39
Alla keskmise	0 - 34

Pseudosõnade test

Järgnevalt kirjeldan testitavate tulemusi pseudosõnade kordamise testis. Selleks moodustasin pseudosõnade alaülesannete sooritamise kohta näitlikustava joonise 4, milles on välja toodud pseudosõnade eksimused. Andmeanalüüsi käigus ja nagu ka tabelist 6 nähtub, moodustus testi kokkuvõttes suur keskmise tasemega sooritusrühm. Sajast lapsest sooritasid 11 last pseudosõnade testi maksimumpunktidele (40 punkti). 80% lastest said tulemused, mis jäid vahemikku 34- 39 punkti ning sellega moodustus suur keskmise sooritusega rühm. Madalama sooritusega laste tulemus jäi alla 34 punkti ning neid lapsi oli 23.

Uurimisülesandes sooviti testi sisulise analüüsi käigus leida laste edukusrühmade soorituste kohta teavet ja kirjeldada tulemusi ning neis tehtud vigu. Pseudosõnade alaülesanded koosnesid 1- 5 silbilistes sõnadest. Kõige enam esines eksimusi 5-silbilistes sõnades ja vähem 2-silbilistes sõnades (Vt Joonist 4).



Joonis 4. Pseudosõnade testi tulemused.

Ühe-kuni kahe silbiliste pseudosõnade kordamisel tehti vigu sellega, et jäeti ära häälikuid nii sõna algusest kui lõpust või siis asendati häälik mõne teisega. Mitmel korral esines ka häälikute lisamist sõnale (mii *pro* nii; neps *pro* meps; orr *pro* korr; niurik *pro* neurik, ruit *pro* ruik, runt; kelus *pro* kerus, kilus, kebus, kelur). Eksimumuste sagedus 1 - 2 silbilistes pseudosõnades on väljatoodud tabelis 5.

Tabel 5.

Ühe- kuni kaheksasilbilised pseudosõnad ja nendes eksimiste arv.

MII	5	SARU	2
NEPS	3	KILMA	4
ORR	12	LEPSAS	3
KAU	4	NIURIK	8
LEES	3	PIKTUS	3
KIPP	2	SUUSEL	2
RUIT	8	TOPPEL	5
EBI	6	KELUS	7
<i>kokku</i>	43	<i>kokku</i>	34

Kõige rohkem tegid lapsed vigu kolme- kuni viiesilbiliste pseudosõnade kordamisel. Tulemused on kajastatud tabelis 6. Ilmnes palju erinevat tüüpi eksimusi: häälikute ärajätmist, lisamist, asendamist, ümberpaigutamist. Üsna sageli asendati kuulnud sõna sellele sarnase kõlapildiga sõnale (selindurita *pro* silindrita; raubandusi *pro* kaubandusi; moinalus *pro* võimalus), st esines kohati semantiline efekt.

Tabel 6.

Kolme- kuni viiesilbilised pseudosõnad ja nendes eksimiste arv.

LEMMATIS	1	LOPITAGU	8	MADURITENI	23
REPIKAS	9	LUPERDAGE	13	SALLUTUSEGA	6
KARMINE	9	SUULIKAGA	8	SELINDURITA	38
SEDULA	5	RAUBANDUSI	21	MUURIKASETA	27
SABRULIK	16	SEKKIMINE	6	LARGUTISELE	46
MOINALUS	29	NASULEME	15	LESITAMATU	18
PAAKUJA	9	SELVANDUSE	6	TARUSELINE	18
SOTTIMA	3	REBISTUVAD	8	SEPSOTASIME	57
<i>kokku</i>	75	<i>kokku</i>	85	<i>kokku</i>	233

Analiüsist selgub, et eksimused viiesilbiliste pseudosõnade kordamisel moodustavad peaaegu poole, 49,7 %, kõigist eksimustest.

Toon välja laste poolt enim moonutatud pseudosõnad ja nende poolsed variandid:

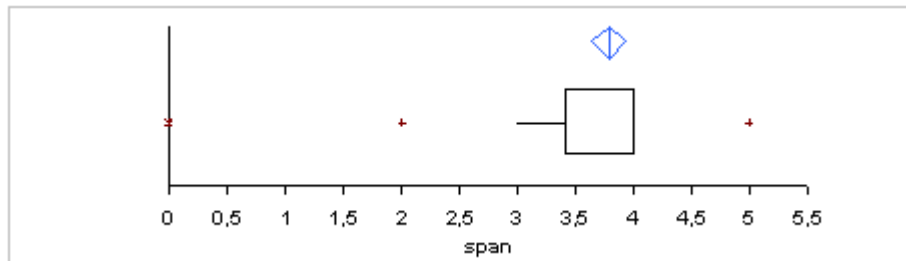
- SABRULIK- sabulik, sabrurlik, saburik, sabrurik, saburlik, sarulik, sabruu.
- MOINALUS- moialus, moimalus, möinalus, muinalus, moilalus, muimalus, munalus, nõialus, võimalus, maimalus, oinalus.

Pilootprojekt fonoloogilise silmuse testülesannete koostamiseks

- RAUBANDUSI- rambadusi, raudandusi, raumandusi, raubanus, raumbandusi, raubadusi, rauatusi, raugandus.
- MADURITENI- madur, madurateni, maduriteti, madurigeni, madri, madurekini, madruni, maduni, maduritini, maduretini, maauritemi.
- SELINDURITA- selindu, sedudita, selindulita, seriturita, senindurita, selinduriga, selendurita, selindurinta, seindurita, silinderuta, seelikuta, serindurita.
- MUURIKASETA- muurikase, muurikusega, muurikastena, muuritaseta, muurikasena, muurikasete
- LARGUTISELE- largutis, lautisele, laigutisele, ralgutis, largotisele, laugutamise, ralgutisele, larusinine, largus, argutisele, nargutisele, lorgutisele;
- SEPSOTASIME- sepsutasime, seputasime, sepsatasime, sepsutamise, sepsutas, sepsusime, sepsustasime, sepotasime, sepsotasine.

Sõnarea kordamise test

Järgmisena analüüsin sõnarea kordamise testi tulemusi. Selleks kasutas autor koguvallimi tulemusi sõnaridade kordamise testis ning leidis tulemuste minimaalsed ja maksimaalsed väärtused ning mediaanid ja kvartiilid (Vt. Joonis 5).



Joonis 5. Koguvallimi tulemuste hajuvus sõnaridade kordamise testi punktide alusel

Jooniselt 5 on näha, et kõige kõrgem tulemus, mis oli võimalik saada oli 5 punkti, mediaan 4,0 ning minimaalseks tulemuseks 2. Lisaks võib näha ka kõige madalamat tulemust 0, nimelt pani töö autor kirja ka selle lapse tulemuse, kes keeldus ülesannet kaasa tegemast. Võrreldes mediaanile lähemate väärtuste ulatust ehk ülemiste ja alumiste kvartiilide vahesid, oli hajuvus koguvallimis ühtlane. Väärtuste ulatuse ja kvartiilide vahe

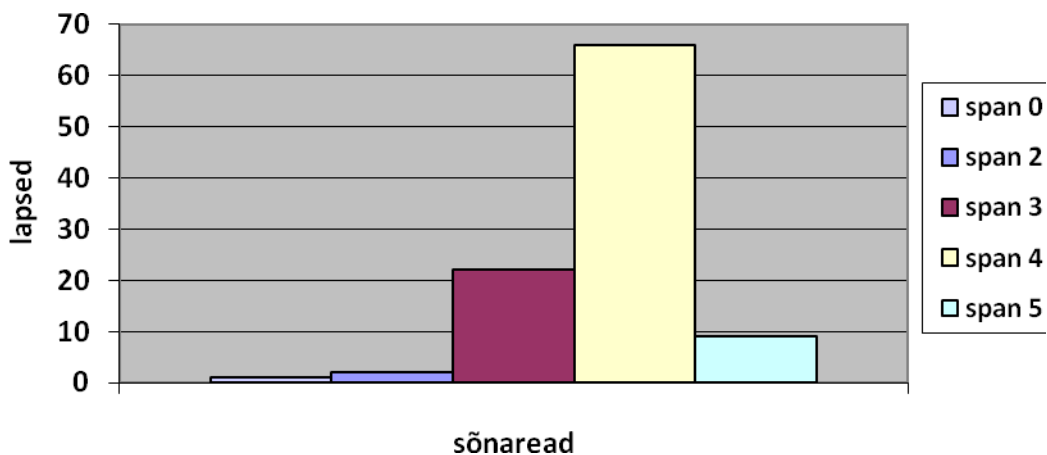
võrdlus näitab, et tegemist on tulemuste üpriski ühtlase jaotumisega ning seda seetõttu, et väga suur hulk lapsi tegi oma soorituse 3 – 4 punkti peale.

Kogutulemust arvesse võttes oli hajuvus madalam kui pseudosõnade kordamise testis. Toetudes kvartiilidele, moodustas töö autor sooritus tulemuste alusel kolm edukusrühma (Vt. Tabel 7).

Tabel 7.

<i>Sõnarea kordamise testi edukusgrupid</i>	
	Punktid
Tugevad	5
Keskmiised	4
Alla keskmise	0 - 3

Kõige kõrgem tulemus, mis oli võimalik SPAN testis saada oli 8. Selle tulemuseni ei jõudnud ükski laps ning see ei olnud töö autorile üllatus. Kõige kõrgemaks SPAN skooriks saadi 5 ja sellega said hakkama 9 last. Keskmisesse sooritusrühma kuulus 66 last ja nende keskmiseks *span*- skooriks tuli 4, mis moodustas 66% kogutulemist. 25 % lastest said *span*- tulemuseks 3 või veel madalama tulemuse ning nad jäid oma sooritusega alla keskmisesse sooritusrühma (Vt Tabel 7; Joonis 6).



Joonis 6. Sõnarea SPAN testi tulemused

Eelpool analüüsitud tulemuste põhjal võib kinnitada, et töö autori hüpotees sai tõestatud ning testitulemuste põhjal on võimalik eristada erineva sooritusasemega lapsi ning konkreetselt antud ülesannete abil on võimalik leida nõrga sooritusega lapsi kui ka tugeva sooritusega lapsi. Töö autor peab oluliseks siinkohal veel märkida, et edukusgruppide sooritusvead oma tüübilt üksteisest ei erinenud. Erinevus on pigem selles, et madalam sooritusgrupp tegi võrreldes keskmise ja tugevama sooritusgrupiga mõlemas ülesandes rohkem vigu.

Arutelu

Käesoleva töö eesmärgiks oli koostada kuue- ja seitsmeaastaste laste fonoloogilise silmuse uurimiseks testülesanded ning kontrollida väljatöötatud mälutesti sobivust koolieelikute mälu hindamiseks ja riskirühma laste eristamiseks. Kuna tegemist on sisuliselt eristustesti koostamisega ja selle esmakordse kasutamisega koolieelikute peal, siis on oluline, et ülesannete abil oleks võimalik eristada vähem edukaid lapsi edukamatest. Uurimuse teostamiseks paluti rühmaõpetajatel kokku panna sajast lapsest koosnev katseisikute grupp, milles oleksid kindlasti mäluprobleemidega lapsed (õpetajate subjektiivne hinnang) ja mäluprobleemideta lapsed. Töö autori arvates baseerus selline jaotamine rohkem subjektiivsel arvamusel ja üsna sageli tundus, et testitav paigutati mäluprobleemidega laste rühma ilma, et enda jaoks oleks selgeks tehtud, milles siis konkreetselt probleem mälus väljendub. Katseisikute grupi kokkupanemiseks anti õpetajatele ankeet, mis pidi toetama ja suunama õpetajat laste valimisel uurimustöö teostamiseks. Paraku leiab töö autor, et täitmiseks antud ankeet ei olnud just kõige parem vahend õpetajate abistamiseks laste valikul. Edaspidi tuleks koostada enam täpsustav ankeet kui see, mida antud töös kasutati. Autor leiab, et ankeedis võiks olla juba ära toodud erinevaid variante mäluprobleeme, mis võiksid lihtsustada laste valimist. Selleks oleks õpetajal vaja panna ainult märged õigete variantide taha, mis iseloomustavad kõige selgemini probleeme, mis lapsel mälutöös esinevad (võrdluseks Vt. Lisa 3).

Pilootprojekt fonoloogilise silmuse testülesannete koostamiseks

Töö peamiseks ülesandeks oli koostada test, millega oleks võimalik mõõta 6 - 7 aastaste laste fonoloogilise silmuse sooritust. Ülesannete kokkupanemiseks tuli tutvuda mitmete erinevate uurimustega nii välismaal kui ka Eestis, mis puudutasid konkreetselt töömälu ja fonoloogilist silmust. Fonoloogilise silmuse võimekuse mõõtvahenditeks on valdavalt *span*- protseduuril põhinevad mälu testid ning pseudosõnade kordamise testid (Baddeley, 2003). Kuna Eestis puudub korralikult ettevalmistatud ja hinnatud koolieelikute verbaalset lühimälu hindav testimaterjal, siis see saigi üheks ajendiks, miks antud pilootprojekti läbi viidi. Eelnevad Tartu Ülikooli eripedagoogika osakonnas koostatud mõõtmisvahendid, mida on Eesti laste peal katsetatud, on osutunud nimetatud vanusegrupile liialt raskeks, sest sisaldasid sõnu, mis olid lastele keerulised ja võõrad. Seetõttu ei olnud ka sooritustulemused ootuspärased ning nende põhjal ei olnud võimalik teha adekvaatseid hinnanguid.

Fonoloogilise silmuse töö uurimiseks tuli koostada kaks ülesannet: sõnarea kordamise test ja pseudosõnade kordamise test. Käesoleva töö autor tutvus mitmete uurimustega, kus toodi välja levinumad põhimõtted, mis tuginevad kahekomponendilise fonoloogilise silmuse teooriale ning mis omakorda annab aluse testülesannete koostamiseks. Eelpool mainitud teooriat toetab kaks põhilist nähtust: fonoloogilise sarnasuse efekt ning sõnapikkuse efekt (Baddeley, 2003). Tuginedes läbiviidud uuringu tulemustele, võib väita, et sõnapikkuse efekt ilmnes paremini pseudosõnade tulemustes, kus lastele jäid lühemad sõnad paremini meelde kui pikemad ning see oli ka ootuspärane. Ka pikemaid sõnaridu oli lastel raskem meeles pidada kui lühemaid sõnaridu ning eksimusi oli pikemates sõnaridades rohkem.

Sõnade valikul testi on otstarbekas arvestada laste arengutasemega ning vältida liiga pikkade sõnade kasutamist, kuna see oleks ebaloomulik ja laste jaoks raske (Baddeley, 2003; Kibby jt, 2004). Sõnarea kordamise testi koostamisel lähtuti sellest, et sõnad oleksid koolieelikutele tuttavad ja nende igapäevaelus kasutusel. Sõnaridade kokkupanemisel järgiti ühtset stiili, kõik sõnad olid nimisõnad ning kahesilbilised. Tähelepanu pöörati sellele, et sõnu ei saaks meenutamisel omavahel seostada, sest selline tehnika võiks oodatud tulemust oluliselt mõjutada (*sõber-vares-maja-redel-tuli* või *sõber-maja-vares-redel-tuli*). Lisaks pidi iga sõna, mida lapsele esitati, erinema nii eelnevalt kuuldud sõnast kui ka järgnevalt kuuldud sõnast esimese ja viimase hääliku

poolest. See tähendab, et mitte kunagi ei tohtinud sõna lõpus olev häälik korduda järgmise sõna algushäälikuna (*raamat- tüdruk* või *tüdruk- raamat*).

Oluliseks peeti ka seda, et kõik sõnad, mida sõnareas esitati oleksid erinevatest valdkondadest, kuna omavahel seostatavaid sõnu on kergem meenutada (Walker; Hulme, 1999). Välditi võimalust sõnu kategoriseerida (*seelik-püksid-kummik-jope* või *seelik-mesi-paber-jänes*). Katseisikule tuli sõnaridu esitada ühes kindlas rütmis ja kontrollida, et sõnarida ei lõpeks langusega hääletoonis. Sellega välditi võimalust rütmi abil paremini sõnu meelde jätta ning korrata. Nimelt toetub just rütmitajule nii sõnade loomis- kui ka äratundmisprotsess ajus (Padrik; Hallap, 2008). Vaatamata sellele, et töö autor jälgis hoolikalt kõikide sõnade paigutust ridades, suutsid lapsed ikkagi sõnu omavahel seostama hakata. Selline tehnika võimaldas katseisikutel kohati paremini stiimuleid meelde jätta ning neid hiljem reprodutseerida. Võib arvata, et antud meetod mõjutas testitulemusi ning töö eesmärk mõõta fonoloogilise silmuse sooritust puhtalt isoleeritud (seostamata) stiimulite abil mõjutas tulemusi. Siit soovitus edaspidisteks testimisteks ja uurimisülesannete kokkupanemisteks: sõnaridade moodustamisel väga hoolikalt jälgida, kas saab sõnu seostada nii rea algusest kui ka lõpust. Ideaalis võiksid sõnareas olla absoluutselt erinevatest valdkondadest sõnad, mida omavahel kokku viia poleks võimalik. Siinkohal töö autor eksis, kuna arvas, et sõnu ridade algusest ja lõpust seostama ei hakata.

Lühimälu võimaldab reprodutseerida informatsiooni vahetult pärast selle tajumist ning selle maht on piiratud, 7+/-2 ühikut (Toomela, 1999). Lähtudes uurimuses kasutatud testi tulemustest võib väita, et 7 - 8 stiimulist koosnev sõnarida ei ole koolieelikute testimisel otstarbekas ning 7 + 2 mälu mahuühikut jääb kuue- kuni seitsmeaastaste laste fonoloogilise silmuse võimekuse piiridest välja. Kuna lapsed suutsid korruga meelde jätta maksimaalselt 5 ühikust koosneva sõnarea, siis testülesande parendamiseks oleks mõtekam kasutada kuni kuuest sõnast koosnevat rida. Sellisel juhul jätame võimaluse avastada ka neid lapsi, kes suudaksid korruga meelde jätta kuuesõnalist rida.

Testi tulemuste ja laste käitumise põhjal võib järeldada, et koostatud sõnarea kordamise test oli nende jaoks liiga pikk ja väsitav ning võis seetõttu mõjutada tulemusi. Testimise käigus selgusid ka need lapsed, kes ülesande sooritamisel justkui „lukku“ läksid. Sellised lapsed said sõnarea kordamise testis tulemuseks enamasti 2 - 3 ühikut ning liikudes edasi pikematele sõnaridadele blokeerisid täielikult kaasamõtlemise ja

vastamise. Nad justkui keskendusid rohkem sellele, kuidas sõnu võimalikult palju meelde jätta (lugesid sõrmi, kuulates testijat liigutasid rütmiliselt pead jne), jälgisid rohkem testi läbiviijat ning seetõttu ei suutnud hiljem ühtki sõna reprodutseerida.

Pseudosõnade testi kokkupanemisel oli aluseks testitavate emakeele morfoloogiline ja fonoloogilis-foneetiline vorm (Archibald; Gathercole, 2006). Testimisel kasutati ühe- kuni viiesilbilisi mittesõnu, mis häälduslikult ei olnud pärisõnadele väga sarnased. Välditi selliste sõnade koostamist, mis oleksid lastele rasked ja ebaloomulikud hääldada (Baddeley, 2003). Pseudosõnade ülesandes kasutatud sõnad moodustati põhimõttel, et veaohlikus kohas esineks nii kaas- kui täishäälikuühendeid ja kolmes erinevas pikkuses täishäälikuid ning kaashäälikuid.

Testi sisulise analüüsi põhjal võib öelda, et laste poolt tehtud vigade tüübid kordamisel ei erinenud. Pseudosõnade alaülesanded koosnesid 1 - 5 silbilistest sõnadest ning tulemused näitavad, et kõige rohkem esines eksimusi 5- silbilistes sõnades ja kõige vähem 2- silbilistes sõnades. Konkreetne tulemus kinnitab sõnapikkuse efekti, mis ilmneb selles, et lühemaid (ühe- ja kahesilbilisi sõnu) sõnu on lastel lihtsam korrata ning need sõnad ei ole tõhusad eristamiseks erineva sooritustasemega lapsi (Baddeley, 2003; Kibby jt, 2004).

Ühe- kuni kahesilbiliste pseudosõnade kordamisel jäeti ära häälikuid nii sõna algusest kui lõpust või siis asendati häälik hoopis mõne teisega (mii *pro* nii; neps *pro* memp; orr *pro* korr; niurik *pro* neurik). Eelpool nimetatud vigade tüübid viitavad fonoloogilise silmuse ja fonoloogilise töötuse ebapiisavale funktsioneerimisele, mis põhjustab vähema informatsiooni säilitamise suutlikkuse ning tingib sellega omakorda fonoloogilise hoidla mahutavusele piirangud. Nimelt fonoloogilise töötuse defitsiiti ilmestavadki raskused eristada sõnas väiksemaid osi, kaovad sõna algus ning lõpp, häiritud on grafeem – foneemi vastavuse mõistmine ja lisaks ei suudeta kirjutatud sõna helideks tõlkida või õiges järjekorras meelde jätta (Kibby jt, 2004). Kuid samas, peab arvestama ka olukorraga, kus on tegemist rohkem sõnade hääldamise lihtsustamisega ja sellest tuleneva lohaka keelekasutusega. Ebakorrektno hääldamine põhjustab sõnalõppude kadumist ning häälikute asendamist (näiteks häälduspuudega lapsed).

Oluliselt rohkem tegid lapsed vigu kolme- kuni viiesilbiliste pseudosõnade kordamisel. Pikki sõnu oli lastel raskem meelde jätta, kuna nende kordamiseks kulub

rohkem aega, mis omakorda soodustab unustamist. Pseudosõnade kordamisel pole niivõrd oluline sõnade fonoloogiline koostis, vaid silpide arv sõnas ehk sõna pikkus (Baddeley, 2003; Archibald, jt 2009). Sõnade kordamisel esines erinevat tüüpi eksimusi: häälikute ärajätmist, lisamist, asendamist ja ümberpaigutamist. Tihtipeale asendati kuulnud sõna sellele sarnase kõlapildiga sõnale, st esines semantiline efekt (selindurita *pro* silindrita; raubandusi *pro* kaubandusi; moinalus *pro* võimalus). Siinkohal nendib töö autor fakti, et võib-olla laste jaoks pseudosõnade kordamisel mingit häälaluslikku seostamist ei pruukinudki olla ning tegemist on hoopis autori subjektiivse arvamusega.

Kogu testimisprotseduur tervikuna oli üldiselt lastele arusaadav ning ülesanded ise põnevad ja kaasahaaravad. Siiski leidis lapsi, kes ei saanud päris täpselt aru uurija poolt kirjeldatud tööjuhiseist. Puudulik tööjuhise jälgimine põhjustas selle, et lapsed alustasid sõnaridade või pseudosõnade kordamist kas liiga vara või vajasid endapoolse vastuse andmiseks lisamärguannet. Konkreetselt nende laste puhul, kes tööjuhiseist aru ei saanud, muutus ka sooritustulemus ning seda just ülesannete algusosades. Kindlasti tuleks edaspidistes uuringutes olla tööjuhise ja märguande andmisel äärmiselt konkreetne ja mitte alustada testimist, kui ei olda kindlad, et uuritav sai testija juhisteist täpselt aru.

Testülesannete sobivuse ühe kriteeriumina pidas töö autor oluliseks välja selgitada, kuivõrd stabiilsed on testimise tulemused ning selle jaoks arvutasin välja mõlema ülesande sisereliaabsused. Pseudosõnade kordamise testi sisereliaabsus oli väga kõrge ning sellest võib järeldada, et tulemused olid üpriski ühtlased ja stabiilsed. Samas kui sõnarea kordamise testi sisereliaabsus tuli oluliselt väiksem kui pseudosõnade kordamise testi sisereliaabsus, mis tõestab, et testitavate tulemustes oli kõrgem variatiivsus ning tulemused ei olnud ühtlased.

Lisaks pidas töö autor vajalikuks kontrollida, milline seos mõlema ülesande tulemuste vahel esineb ning selle leidmiseks arvutati korrelatsioonikordaja. Pseudosõnade kordamise testi tulemused ja sõnaridade kordamise tulemused olid omavahel tugevas seoses ja seega võib väita, et korrelatsioonikordaja oli usaldusväärne.

Käesoleva töö tulemuste alusel võib väita, et ülesannete vahelised korrelatsioonikordajad on usaldusväärsed ning ühtivad ka mitmete teiste uurijate poolt saadud tulemustega, mis annab kinnitust, et konkreetsed ülesanded mõõtsid analoogseid faktoreid. Pseudosõnade kordamise test ja sõnaridade kordamise test on omavahel seotud

ning nad mõõdavad fonoloogilise hoidla täpsust stiimulite hoiustamisel ja reprodutseerimisel (Coltheart, 1993; Archibald; Gathercole, 2006).

Käesoleva töö raames püstitati neli hüpoteesi, millele vastuste saamiseks tugineti lastega läbiviidud fonoloogilise silmuse testide tulemustele.

Esimese hüpoteesi raames oli autor huvitatud, kas ilmneb seos testi tulemuste ja lasteaiaõpetajate hinnangute vahel. Seega otsis töö autor kinnitust hüpoteesile, et mäluprobleemidega lapsed teevad madalama soorituse ülesannetes kui mäluprobleemideta lapsed. Samas oli autor äärmiselt skeptiline rühmaõpetajate poolt valitud mäluprobleemidega testimisrühma suhtes, kuna õpetajate hinnang laste suhtes on liialt subjektiivne. Tulemuste statistilisele analüüsile toetudes võib autor väita, et hüpotees leidis kinnitust. Testi tulemused ja vigade analüüs viitavad sellele, et õpetajate poolt mäluprobleeme omavaks hinnatud laste fonoloogilise silmuse töö on häiritud. Fonoloogilise hoidla ebapiisav funktsioneerimine põhjustab selle, et informatsiooni suudetakse säilitada vähem, mis omakorda tingib verbaalsele lühimälule piirangud ning põhjustab eksimusi kordamisel (Kibby jt 2004).

Teise hüpoteesi raames huvitas töö autorit, kas testinormide alusel on võimalik üksteisest eristada nooremaid (6a. 0 k - 6a. 6 k) ja vanemaid (6a. 7 k - 7a. 4k) lapsi. Tuginedes kirjanduses välja toodud seisukohtadele, eeldasin et nooremad lapsed teevad nõrgema soorituse ülesannetes kui vanemad lapsed (Anthony; Williams; McDonald; Francis, 2007). Paraku autori poolt püstitatud hüpotees kinnitust ei leidnud. Võib arvata, et ülesannete raskusaste oli paigast ära ning seetõttu ei leidnud ka hüpotees kinnitust. Teisena leiab töö autor, et valimigrupp oli suhteliselt ühtlasel tasemel ning seetõttu olid ka tulemused väga võrdsel tasemel tehtud.

Kolmanda hüpoteesi raames eeldas töö autor, et poisid ja tüdrukud teevad ülesandeid võrdsel tasemel. Erinevuste ilmnemisel tuleks luua testinormid nii tüdrukutele kui poistele eraldi. Tuginedes tulemustele, võib öelda, et hüpotees leidis kinnitust, sest poisid ja tüdrukud tegid ülesandeid ühtlasel tasemel ning statistiliselt olulist erinevust välja ei tulnud. Sellest võib järeldada, et tulevikus ei pea testinorme eraldi poiste ja tüdrukute jaoks koguma.

Neljanda hüpoteesi raames eeldas autor, et testitulemuste alusel on võimalik eristada erineva sooritusastemega lapsi ja seeläbi välja selgitada lapsed, kelle tulemus on

oluliselt madalam ja ka oluliselt kõrgem. Kuna testitulemuste põhjal ei ilmnenud vanuselist erinevust ega ka soolist erinevust, saame edasi analüüsida ning välja selgitada, kas ülesanded eristavad erineva sooritustasemega lapsi kogu vanusegrupi (6a. 0k – 7a. 4k) sees. Selleks analüüsis töö autor koguvalimi tulemusi, milleks oli saja lapse tulemused. Töö autori hüpotees leidis kinnitust, kuna ülesannete põhjal oli võimalik välja selgitada erineva sooritustasemega lapsed. Toetudes tulemuste andmetöötlusele ja saadud kvartiilidele võib väita, et antud ülesannete abil on võimalik välja selgitada nõrgemaid ja tugevamaid lapsi. Järgmisena tuleks nüüd välja selgitada antud ülesannetele testinormid ning alles seejärel oleks võimalik töö autori poolt koostatud ülesannetega välja selgitada riskirühma lapsi, kellel võivad esineda raskused näiteks lugema õppimisel ja lugemisel ning seeläbi ennetada koolis tekkivaid õpiraskusi (Gallagher jt. 2000; Padrik; Hallap, 2008, Baddeley, 2003).

Vaatamata sellele, et laste tulemused ei allunud normaaljaotusele oli võimalik ka järjestusskaala abil erineva sooritustulemusega lapsi üksteisest eristada. Tulemuste analüüsi põhjal võib väita, et sõnarea kordamise testis eristusid sooritusgrupid. Kõrgemaks *span*- skooriks saadi 5 (maksimum 8) ja sellega tulid toime üheksa last. Keskmisesse sooritusrühma kuulus 66 last ja nende *span*- tulemuseks jäi 4. Oluliselt madalama tulemuse võrreldes ülejäänud testitavatega tegi 25 last, kelle *span*- tulemuseks tuli 3 või alla selle. Madalama sooritusega laste puhul võis täheldada ebakindlust vastamisel ning keskendumisraskusi. Lisaks täheldas autor nende puhul ka „lukku“ jäämist, pikemate sõnaridade puhul ei suudetud sõnu meenutada ja vastused olid rohkem kaootilised. Pseudosõnade testis oli kokku võimalik saada 40 punkti. Kogu valimist tegid 65% lastest oma soorituse 34 - 39 punktile. Testi algusest lõpuni ilma ühegi eksimusega suutis teha 11 last. Oluliselt madalamale tulemusele tegid oma soorituse 23 last ja nende tulemus jäi alla 34 punkti.

Oluline on märkida, et laste sooritusvead oma tüübilt ei erinenud. Erinevus on pigem selles, et madalama tulemusega sooritusgrupp tegi võrreldes keskmise grupiga eksimusi sõnaridade kordamise testis ja pseudosõnade kordamise testis oluliselt rohkem. Nagu eespool mainitud, oli ka madalama tulemusega sooritusrühma esitusviis ebakindlam ja häiritud. Võib järeldada, et fonoloogilise hoidla ebapiisav funktsioneerimine põhjustab selle, et informatsiooni suudetakse säilitada vähem ning

lapse poolt kuulnud ülesanne kaob enne järgmist töötlust või saab moonutatud. Puudulik informatsiooni säilitamine, moonutamine või isegi kadumine tingib omakorda verbaalsele lühimälule piirangud ning seetõttu ei suudeta stiimuleid meeles pidada või saavad need moonutatud. Lisaks on raskendatud ning eksimusi rohkem pseudosõnade kordamisel, häiritud on ka sõnade nimetamise kiirus (Kibby jt. 2004; Snowling, 1998;).

Eeltoodud tulemuste põhjal võib väita, et koostatud test ei olnud väga sobilik leidmaks käesoleva töö kõigile hüpoteesidele kinnitust. Töö autori arvates võis ülesannetes olla raskusaste paigast ära. Ühe ideena pakub töö autor pseudosõnade kordamise testi raskusastme tõstmist. Nimelt võiks nimetatud testi lisada ka selliseid pseudosõnu, milles puuduksid morfoloogiliselt tuttavad sõnalõpud. Sõna muutuks tundmatuseni ja ei sarnaneks ei morfoloogiliselt ega ka fonoloogilis-foneetiliselt pärisõnale. Kuigi erinevad uurimused on näidanud, et 1 – 2 silbilised pseudosõnad ei ole kõige efektiivsemad uurimaks fonoloogilise silmuse funktsioneerimist, leiab töö autor, et lühemad sõnad võiksid ikkagi ülesannetesse sisse jääda. Nimelt võiks siinkohal jällegi tõsta raskusastet, lisades ülesannetesse pärisõnale sarnase häälduspildiga lühemaid sõnu ning vastandades neid lühematele pseudosõnadele, mis ei ole häälduslikult pärisõnale sarnased. Pikemate pseudosõnade puhul ei mängi sarnane häälduspilt niivõrd olulist rolli, sest nendes on sooritustulemuse suurimaks mõjutajaks silpide arv sõnas. Sõnarea kordamise testi võiks täiendada sarnaste sõnadega, võiks olla lühemaid ja pikemaid sõnu, kuid sõnarea pikkus võiks jääda maksimum kuuest sõnast koosnevaks.

Töö autori arvates võiks koostatud testülesanded täiendada ning tulevikus leida neile testinormid, et välja selgitada, milline skoor oleks madalama ja eakohase soorituse piiriks. Kogu testimaterjali võiks oluliselt täiustada ja parendada, soovitud ja tekkinud probleemid on arutelu alguses välja toodud. Ning kui on sisse viidud muudatused võib eeldada ja oodata normaaljaotuvusele alluvaid tulemusi. Leian, et sellisel juhul võiksid need kaks ülesannet saada üldkasutatavateks mõõtvahenditeks edaspidistes uurimustes. Vaatamata sellele, et käesolevas töös kasutati koostatud testülesandeid esmakordselt ja nende usaldusväärsuses võib väga kahelda, usub töö autor, et saadud tulemused ja tehtud järeldused aitavad enam teadvustada käsitletud teema olulisust ning annavad alust edasisteks uuringuteks ja testülesannete paremaks muutmiseks.

Autorsuse kinnitus.

Kinnitan, et olen koostanud ise käesoleva lõputöö ning toonud korrekselt välja teiste autorite ja toetajate panuse. Töö on koostatud lähtudes Tartu Ülikooli haridusteaduste instituudi lõputöö nõuetest ning kooskõlas heade akadeemiliste tavadega.

.....(töö autori allkiri)

.....(kuupäev)

Kasutatud kirjandus

- Allik, J ; Rauk, M (Toim). (2002) Psühholoogia gümnaasiumile. Tartu: TÜ Kirjastus
- Anthony, L. Jason; Williams, M. Jeffrey; McDonald, R; Francis, J. David. (2007). „Phonological processing and emergent literacy in younger and older preschool children“. *The International Dyslexia Association, Published online: 4 December*, 113-137.
- Archibald, L. M. D; Joanisse, M. F. (2009). On the Sensitivity and Specificity of Nonword Repetition and Sentence Recall to Language and Memory Impairments in Children. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, August 2009. Vol. 52*, 899–902.
- Archibald, L.M.D; Gathercole, S. E, Joanisse, M.F. (2009). Multisyllabic nonwords: More than a string of syllables. *Journal of the Acoustical Society of America. March-1*, 1712-1713.
- Archibald, L.M.D; Gathercole, S. E. (2006). Nonword Repetition: A Comparison of Tests. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research. Vol. 49*. 970-975.
- Bachmann, T; Maruste, R. (2001). *Psühholoogia alused*. Tallinn. Kirjastus ILO.
- Baddeley, A. (2003). Working memory: looking back and looking forward, *Neuroscience, Vol. 4, October*, 829-839.
- Baddeley, A; Eysenck , W. Michael; Anderson, C. Michael. (2009). Memory. *Psychology Press*, 20- 33; 41-49.
- Butterworth, G; Harris. M. (2002). Arengupsühholoogia alused. TÜ Kirjastus, (249-270)
- Coltheart, V. (1993). Effects of phonological similarity and concurrent irrelevant articulation on short-term-memory recall of repeated and novel word list. *Memory & Cognition, 9*, 561-584.
- Gabig, S. C. (2008) Verbal Working Memory and Story Retelling in School-Age Children With Autism. *Lehman College/City University of New York, Bronx*, 498- 511.

- Gallagher, A. M. , Frith, U., Snowling, M.J. (2000). Precursors of Literacy Delay among Children at Genetic Risk of Dyslexia. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 41, 203-213.
- Gathercole, S. E., Briscoe, J., Thorn, A., Tiffany, C. (2008). Deficits in verbal long-term memory and learning in children with poor phonological short-term memory skills. *The quarterly Journal of experimental psychology* (61), 474-490.
- Gathercole, S., Pickering, S. (2001). Working memory deficits in children with special educational needs. *British Journal of Special Education Volume 28, No. 2 (June 2001)*. 89-96.
- Kahana, M; Wilson, H; Sekuler, R; Vugt, M; Pantelis, P. (2008). "Why are Some People's Names Easier to Learn than Others? The Effect of Face Similarity on Memory for Face-Name Associations". *Memory & Cognition*, 1182-1195.
- Karlep, K. (1998). Psühholingvistika ja emakeeleõpetus. Tartu: TÜ Kirjastus.
- Kibby, M. Y., Marks, W., Morgan, S., Long, C. J. (2004). Specific Impairment in Developmental Reading Disabilities: A Working Memory Approach. *Journal of Learning Disabilities* Vol 37,4. July/August, 349-363.
- Kikas, E. (Toim). (2008) Õppimine ja õpetamine koolieelses eas. Tartu: TÜ Kirjastus
- Kikas, E; Männamaa, M. (2008) Testid ja testimine. E. Kikas (Toim), *Õppimine ja õpetamine koolieelses eas* (lk 167-170). Tartu: TÜ Kirjastus.
- Kulderknup, E., Martinson, M., Neare, V., Pandis. M. (1998). Lapsest saab koolilaps. *Materjale koolivalmidusest ja selle kujunemisest*.
- Kõrgesaar, J. (2002). *Sissejuhatus hariduslike erivajaduste käsitusse*. Tartu: TÜ kirjastus
- Lerikkanen, M. K. (2007) Lugema õppimine ja õpetamine alus- ja algõpetuses. Tartu: TÜ Kirjastus.
- Marton, K., Schwartz, R. G. (2003). Working Memory Capacity and Language Processes in Children With Specific Language Impairment. *Journal of Language, Speech, and Hearing Research*. 46, 1138-1153.

- Mijake, A. (2001). Individual differences in working memory: Introduction to the special section. *Journal of Experimental Psychology: General*, 130, 163-168.
- Padrik, M; Hallap, M. (2008) Keel ja kõne: kuulamine ja kõnelemine, lugemine ja kirjutamine. E. Kikas (Toim), *Õppimine ja õpetamine koolieelses eas*, (276-302). Tartu: TÜ Kirjastus.
- Snowling, M. (1998). Dyslexia as a Phonological Deficit: Evidence and Implications. *Child Psychology & Psychiatry Review*, 3 (1), 4-11.
- Steinbrink, C; Klatt, M. (2007). Phonological Working Memory in German Children with Poor Reading and Spelling Abilities. *Dyslexia. Wiley InterScience*, 2 November 2007, 271-290.
- Thompson, F. Richard; Madigan, A. Stephen. (2005). *Memory. The Key to Consciousness*. Princeton University Press, Princeton and Oxford, 1-3.
- Toomela, A., (1999). *Ülevaade psühholoogiast I*. AS Koolibri.
- Tulving, E., (2007). *Mälu*. Tartu: TÜ Kirjastus.
- Turan, F. Gül. (2008). Early Precursor of Reading: Acquisition of Phonological Awareness Skills. *Educational Sciences: Theory ja Practice*, 8 (1), 279-284.
- Walker, I.; Hulme, C. (1999). Concrete words are easier to recall than abstract words: Evidence for a semantic contribution to short term serial recall. *Journal of Experimental Psychology: Learning Memory, and Cognition* 25, 1256-1271.
- Windsor, J., Kohnert, K., Lobitz, K. F., Pham, G. T. (2010). Cross-Language Nonword Repetition by Bilingual and Monolingual Children. *American Journal of 298 Speech-Language Pathology*, Nov. 298-300.

Lisad

Lisa 1

Kasutatud testimaterjalid

SÕNARIDADE KORDAMINE

Ütlen Sulle sõnu. Kuula tähelepanelikult ja jäta need meelde täpselt samas järjekorras. Minu märguande peale ütle need sõnad täpselt samas järjekorras, nagu kuulsid. Märkuandeks on minu noogutus.

(2) tüdruk- raamat.....

(2) ratas- muna.....

(3) peegel- mesi- kummik.....

(3) meri- seelik- hammas.....

(4) püksid- auto - taevas- kodu.....

(4) karu- sügis- jope- kana.....

(5) sõber- maja- vares- redel- tuli.....

(5) tuba- kivi - hommik- nuga- päike.....

(6) hernes- paber- rohi- helkur- jänes- nina.....

(6) kärbes- toru - kartul- lumi- naba – kevad.....

(7) number- tädi- haamer- savi- haigus- käsi- saba.....

(7) lego- põõsas- valu- küpsis- vesi- kübar- rõngas.....

(8) koobas- tera- süda- pere- lennuk- sibul- raha- voodi.....

(8) tibu- kala - padi- katus- kahvel- puder- õhtu- musi.....

Lisa 2

PSEUDOSÕNADE JÄRELEKORDAMINE

Ütlen Sulle väljamõeldud sõnu. Kuula hoolikalt ja ütle see sõna täpselt nii nagu kuulsid.

1. MII-.....	21. LEES -
2. SARU-	22. PIKTUS 3 -
3. LEMMATIS -.....	23. SABRULIK -
4. LOPITAGU -.....	24. SEKKIMINE -.....
5. MADURITENI-	25. LARGUTISELE -
6. NEPS	26. KIPP -
7. KILMA -.....	27. SUUSEL -
8. REPIKAS-	28. MOINALUS -
9. LUPERDAGE	29. NASULEME -
10. SALLUTUSEGA	30. LESITAMATU -
11. ORR -	31. RUIT -
12. LEPSAS 2-.....	32. TOPPEL -
13. KARMINE -	33. PAAKUJA -
14. SUULIKAGA -.....	34. SELVANDUSE -
15. SELINDURITA -.....	35. TARUSELINE -
16. KAU -	36. EBI -
17. NIURIK -	37. KELUS -
18. SEDULA -	38. SOTTIMA -
19. RAUBANDUSI	39. REBISTUVAD -
20. MUURIKASETA -.....	40. SEPSOTASIME -

