

Tartu Ülikool  
Sotsiaal- ja haridusteaduskond  
Haridusteaduste instituut  
Õpiraskuste pedagoogika õppekava

Merly Kutsar

**ÜLESANNETE VÄLJATÖÖTAMINE KUUE- KUNI SEITSMEAASTASTE LASTE  
FONOLOOGILISE SILMUSE TESTIMISEKS**

Magistritöö

Läbiv pealkiri: Fonoloogiline silmus

KAITSMISELE LUBATUD

Juhendaja: Kaili Palts (MSc)

.....

(allkiri ja kuupäev)

Kaitsemiskomisjoni esimees: Marika Padrik, (PhD)

.....

(allkiri ja kuupäev)

Osakonnas registreeritud

.....

(allkiri)

.....

(kuupäev)

Tartu 2014

## Resümee

### **Ülesannete väljatöötamine kuue- kuni seitsmeaastastele lastele fonoloogilise silmuse testimiseks**

Magistritöö eesmärgiks oli parendada Lättemäe (2012) kuue- ja seitsmeaastastele lastele koostatud fonoloogilise silmuse uurimise ülesandeid, ning kontrollida nende sobivust koolieelikute verbaalse lühimälu hindamiseks ja riskirühma laste eristamiseks. Töö teoreetilises osas antakse ülevaade fonoloogilise silmuse funktsioneerimisest ja Lättemäe koostatud verbaalmälu uurimise testmaterjalist. Teoreetilisele osale toetudes püütakse verbaalmälu testmaterjali parendada ja viiakse läbi ka uued katsed koolieelikutega. Parendatud testmaterjal koosnes pseudosõnade kordamisest ja sõnaridade kordamisest. Uurimuses osales 88 eelkooliealist last vanuses 6-7eluaastat erinevatest Lõuna-Eesti lasteaedadest. Parendatud mälu testis hinnati lasteaiaõpetajate hinnangu kokkulangevust laste tulemustega, analüüsiti noorema ja vanema grupi laste tulemusi ning uuriti kuivõrd verbaalmälu ülesannete tulemused eristavad erineva sooritustasemega lapsi. Andmete analüüsist ilmnes, et lasteaiaõpetajate hinnang ei ühti laste sooritusega ja ka ei ilmnud erinevusi nooremate ja vanemate laste soorituses. Tulemuste alusel on võimalik eristada erineva sooritustasemega lapsi. Verbaalse lühimälu testmaterjali ei õnnestunud sisuliselt parendada, aga ülesannete maht muutus väiksemaks.

## Resume

### **Developing Tasks For Testing Phonological Loop In 6-7-year Old Children**

This master's thesis was aimed at improving exercises compiled by Lättemäe (2012), for six and seven year-old children to investigate the phonological loop compiled functions and their verbal short-term memory. Also, this thesis aims to assess the suitability of these exercises for testing the verbal short-term memory of pre-school children and for differentiating at-risk children. The theoretical part provides an overview of the phonological loop functioning and of the testing material for verbal short-term memory compiled by Lättemäe. Based on the theoretical part this thesis aims to improve the testing material for verbal short-term memory and new tests with pre-school children will also be conducted. The improved test material consisted of nonword repetitions and repetitions of serial words. The study involved 88 preschool children aged 6-7 from different kindergartens in southern Estonia. Improved memory test was used to assess if children's results matched kindergarden teachers' assessment. Results were analyzed by groups of younger and older children exploring whether the results of verbal short-term memory tests differentiate between children with different performance levels. Data analysis revealed that kindergarden teachers' assessment does not match the children's performance and the children showed no differences between younger and older children in performance. The results suggest that it is possible to distinguish between different performance levels of children. Verbal short-term memory test material could not be essentially improved, however, the volume was decreased.

## Sisukord

Resümee.....	2
Resume.....	3
Sissejuhatus.....	5
Töömälu.....	5
Baddeley ja Hitchi kolmekomponendiline töömälu mudel.....	6
Verbaalse materjali lühiajaline säilitamine, töötlemine ja taastamine.....	7
Töömälu (komponendi) fonoloogilise silmuse funktsioneerimine.....	9
Fonoloogilise silmuse düsfunktsioneerimine: fonoloogilise töötamise defitsiit ja fonoloogilise teadlikkuse vähenemine.....	11
Tunnetusprotsessid ja koolivalmidus.....	13
Töömälu fonoloogilise silmuse funktsioneerimise mõõtvahendid.....	16
Lättemäe (2012) fonoloogilise silmuse uurimise tulemused ja hinnangud.....	18
Meetod.....	21
Tulemused.....	23
Arutelu.....	31
Kasutatud kirjandus.....	39
Lisad.....	42
Lisa 1	
Lisa 2	
Lisa 3	

## Sissejuhatus

Mälu on üks kolmest alustalast, millele tugineb arukas elu; tajut ja mõtlemine on kaks ülejäänut. Arukas tegevus ilma mäleta on mõeldamatu nagu ka ilma taju või mõtlemiseta. Peaaegu kõik, mida inimene ja teised kõrgemad loomad teevad, sõltub sellest, millist informatsiooni nad ümbrusest ammutavad ja kasutavad oma suhete korraldamiseks ümbritseva maailmaga, milles nad elavad. Nagu teisi mahukaid psühholoogia mõisteid ei saa ka mälu lihtsalt defineerida. Mälu viitab elusa organismi võimele omandada ja säilitada kasulikke oskusi, harjumusi, informatsiooni ja teadmisi (Tulving, 2002). Mälu on psüühilistest protsessidest üks olulisemaid, sest ta kindlustab isiksuse ühtsuse ja terviklikkuse. Igasugune ka kõige elementaarsem psüühilise tegevuse akt vajab eelenvate ja järgnevate elementide hoidmist seostuses (Bahcman, Maruste, 2001).

Mälu areneb selle baasil, mis on isiklikult tähtis ja tähenduslik; suures osas on mälu tähenduse konserveerimine, organiseerimine ja muutmine. Eriti kehtib see keeleliselt vahendatud mälestuste kohta. Mälu ühikud- mõisted, kategooriad, stsenaariumid ja skeemid on indiviidi organiseeritud tähenduslikud konstruktsioonid. Siit järeldub, et õppimine on subjektiivne tänu isiklikule kogemusele. Mälu on algusest peale sotsiaalne – palju jätab laps meelde ja meenutab koos täiskasvanuga, eriti varases eas (Tulving, 2002; Kikas, 2008).

Psühholoogid peavad oluliseks eristada mälu uurimisel pikaajalist (*long-term*) ja lühiajalist (*short-term*) ehk töömälu (Tulving, 2002). Pikaajalises mälus püsib info pikka aega ja selle maht on väga suur. Lühiajaline mälu võimaldab reprodutseerida informatsiooni vahetult pärast selle tajumist. Tajutud materjal püsib seal väga lühikest aega: mõnest sekundist poole minutini ja tema maht on piiratud, 7+/-2 ühikut (Toomela, 1999; Bachmann; Maruste, 2001).

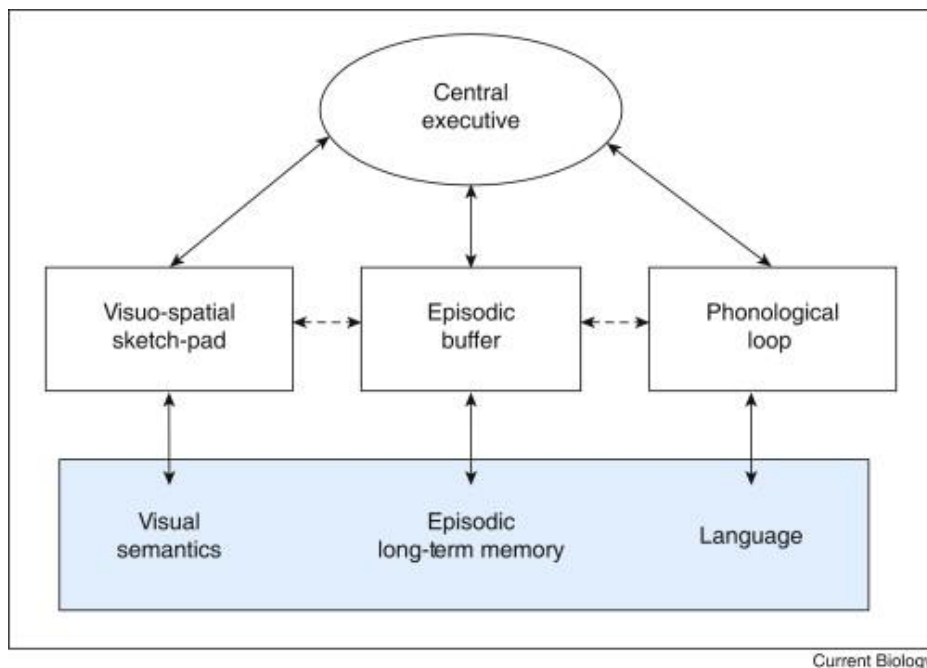
### ***Töömälu***

Töömälu on tööruum, kus hoitakse ja töödeldakse infot, et seda kasutada mõtlemisprotsesside teostamisel. Siin kasutatakse nii välismaailmast hetkel vastu võetud kui pikaajalises mälus salvestatud infot (Baddeley, 1986; Kikas, 2008). Varasemalt on töömälu nimetatud ka lühiajaliseks mäluks ja nad on osaliselt kattuvad, kuid oluline on neid eristada.

Lühiajalises mälus hoitakse infot passiivselt, kuid töömälus toimub info edasisine töötlus. Töömälu aitab sooritada paljusid keerulisi ülesandeid (õppimine, mõistmine, arutlemine, planeerimine) ja on samaaegselt ühenduses taju, lühiajalise ja pikaajalise mälega (Baddeley, 2003).

### **Baddeley ja Hitchi kolmekomponendiline töömälu mudel**

Töömälu teooria ja mudeli töötasid välja 1974. aastal välja Baddeley ja Hitch. Nende teooria järgi koosneb töömälu mudel kolmest erinevate omadustega ja ülesannetega struktuurist. Need komponendid on: (a) kesktäidesaatvast komponendist (*central executive system*), mis kontrollib info liikumist mälu erinevate osade ja pikaajalise mälu vahel, (b) fonoloogilisest silmusest (*phonological loop*), mis on lühiajalise verbaalse info hoidla, ning (c) visuaal-ruumilisest hoidlast (*visuo-spatial sketchpad*), mis töötleb visuaalset ja ruumilist infot (Vt. Joonis 1). Räägitakse töömälu kolme komponendiga mudelist, kuigi 2000. aastal otsustas Baddeley täiendada mudeli struktuuri, lisades juurde episoodilise puhvri (*episodic buffer*), mis lühiajaliselt säilitab ja integreerib infot nii visuaal-ruumilisest hoidlast, fonoloogilisest silmusest kui pikaajalisest mälest (Baddeley, 2003).



Joonis 1. Töömälu kolmekomponendiline mudel (Baddeley, 2010)

***Verbaalse materjali lühiajaline säilitamine, töötlemine ja taastamine***

Esimeses kooliastmes on lapse tunnetusprotsesside areng kiire. Põhjuseks on nii bioloogiline küpsemine kui ka kooliõpetuse eripära. Erinevalt tavaelust on koolis rõhk teadmiste verbaalsel esitamisel, sõnu hakatakse üha enam kasutama kontekstiväliselt. Lapsed peavad õppima sellist kõnet mõistma ning ennast teistele mõistetavaks tegema. Esimesed kooliaastad on aeg, mil luuakse sild eelneva, tavakogemusel baseeruva mõtlemise, ja koolimõtlemise vahel. Lapsed peavad õppima uut tüüpi teadmisi ja kõneviise ning neid seostama eelnevate kogemustega ja igapäevase eluga. Suureneva kontekstivälise keelekasutuse tagajärjel arenevad semiootiliselt (eelkõige keeleliselt) vahendatud psüühilised protsessid. Keeleliselt vahendatud psüühiliste protsesside areng algab täiskasvanute juhendamisel ja toel ning nende lapse omaks saamine ja mentaalsel tasemel toimimine on pikk protsess (Kikas, 2010; Vögotski, 1931/1983). Seega on oluline, et keeleliselt vahendatud psüühiliste protsesside arendamisele pöörataks tähelepanu ka koolieelses eas. Psüühiliste protsesside arenguliste iseärasuste tundmine on oluline, sest tunnetusprotsessid ei arene iseenesest ja nende arengut tuleb toetada ning ka seetõttu, et tunnetusprotsesside arengu taset peab arvestama õpetamisel (Kikas, 2010).

On loodud mitmeid teooriaid, seletamaks laste keelelise võimekuse ja psüühiliste protsesside, täpsemalt töömälu omavahelist seost. Töömälu mahutavuse/piiratuse teooria kujutab töömälu kui ajutist „tööruumi“, mis on võimeline vahetama infot salvestatud semantiliste, episoodiliste ja protseduuriliste teadmistega pikaajalises mälus kõnemõistmise eesmärgil. Tema ülesandeks on hoida infot lühiajaliselt, olles ise taju, tähelepanu ja mõtlemisprotsesside vahel ühenduslülilik. Konkreetse teooria järgi on töömälul piiratud ressursid verbaalsete ülesannete jaoks, mis võivad põhjustada vähenenud mõistmist ja madalat saavutust mäluülesannetes. Sel juhul võivad töötlemist vajav info ja ajutise „laoruumi“ efektiivseks toimimiseks vajalik maht ületada töömälu piiratud ruumi ja see põhjustabki informatsiooni kadumise. Sellepärast ilmnevadki lastel raskete keeleülesannete korral töömälu puudujäägid ebaefektiivse infotöötlemise ja piiratud funktsionaalse mahutavuse pärast. On avastatud seos, et mida rohkem võtab lastel aega sisekõne (põhjuseks sõnade pikkus, tundmatud sõnad, lapse üldseisund), siis seda piiratum on ka verbaalse informatsiooni lühiajaline säilitamine. Selle piiratuse tõttu esinevad ka raskused materjali töötlemisel ja taastamisel. Töömälu mahutavuse teooria järgi võiks võimalike raskuste esinemisega

lingvistise informatsiooni ajutises „laorumis“ seletada laste madal<sup>at</sup> sooritust verbaalsete ülesannete täitmisel. Need samad raskused tingivadki halvemaid sooritustulemusi (Gabig, 2008; Baddeley, 2003).

Järgnevalt verbaalse informatsiooni töötlemisest Baddeley töömälu kontseptuaalse mudeli näitel. Baddeley töömälu teooria koos oma mudeliga toetab eelpool mainitud töömälu mahutavuse teooriat. Baddeley mudelisse kuuluvad fonoloogiline silmus ja kesktäidesaatev komponent. Fonoloogiline silmus hoiab lühiksest aega fonoloogilist informatsiooni ja kesktäidesaatev komponent on piiratud tööruum, mis juhib tähelepanu ja reguleerib tunnetusprotsesse infotöötlemise ajal. Selle teooria järgi jaguneb fonoloogiline silmus kaheks: fonoloogiliseks hoidlaks (*phonological storage*), mis on ajutiseks fonoloogilise informatsiooni säilitamiseks ja artikulaatorseks kordamismehhanismiks (*articulatory rehearsal process*), mis vastutab hääleta artikuleerimise eest ning fonoloogilise materjali kordamise eest verbaalsete ülesannete ajal (Baddeley, 2003). Mälujälgi saab värskendada reartikuleerimisega. Seega on ka artikulaatorse kordamismehhanismi efektiivne töö väga oluline, sest vastasel juhul kustuks kuulnud verbaalne info kiiresti (Henry jt. 2012). Baddeley teooria järgi ongi fonoloogiline silmus selleks, et säilitada lühiajaliselt tajutud verbaalset materjali seni, kuni saaks toimuda verbaalsete oskuste uuendamine/värskendamine fonoloogilise info artikuleerimise oskuseks (Baddeley, 2003). Kirjanduses on nimetatud fonoloogilist silmust ka verbaalseks lühimäluks, sest ta tagab verbaalse info lühiajalise hoidmise, töötlemise ja taastamise. Verbaalse lühimälu ebaefektiivse töö põhjusteks võivad olla raskused korrektselt verbaalse informatsiooni vastuvõtmisel või probleemid artikulaatorse kordamismehhanismi funktsioneerimises (Gabig, 2008; Baddeley, 2003). Seega hääletu kordamise strateegia kasutamine eeldab lapse keeleliselt vahendatud psüühiliste protsesside arengu jõudmist mentaalsele tasemele ehk sisekõne kasutamist (Gabig, 2008; Baddeley, 2003; Vögotski, 1931/1983).

Gabigi (2008) fonoloogilise silmuse ja keeletöötlemise ühenduvuse teooria alusel seletuvad ka laste raskused verbaalmälu ülesannete sooritamisel. Verbaalmälu ja keeletöötlemise ühenduvuse teooria järgi on rõhuasetus eelenvate kogemuste mõjul töömälu protsessidel. Selle 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. Lingvistilised oskused osalevad infotöötles, need ei teki ega arene eraldi „laorumis“, mille kaudu peaks saama informatsiooni struktuuri, funktsioonide ja tähenduste kohta. Erisusena olgu välja toodud, et töömälu pole eraldiseisev hoidla, vaid pigem bioloogiline võrgustik. Selle teooria järgi ongi kogemused ja varasemad teadmised võrgustiku töös üliolulised, sest töömälu protsesside lõpptulemus tekib varasema ärrituse/stiimuli tulemusena. Fonoloogilise silmuse ja keeletöötles ühenduvuse teooria selgitab laste verbaalmälu defitsiiti keelelise sisendi keerulisusega, bioloogilise võrgustiku enda keerukusega ning võrgustiku sõlmede ja kobarate vahelise infovahetuse suutlikkusega (Gabig, 2008; Baddeley, 2003; Lättemäe, 2012).

### ***Fonoloogilise silmuse funktsioneerimine***

Töömälu mudeli puhul on kõige enam uuritud fonoloogilist silmust (*phonological loop*). See mõiste pärineb 1974. aastal Baddeley ja Hitchi poolt väljatöötatud kolme komponendiga töömälu mudelist. Palju on uuritud fonoloogilise silmuse väljakujunemise põhjusi. Üks võimalikest variantidest on, et fonoloogiline silmus kujunes välja selleks, et kergendada keele ja uute sõnade omandamist ning foneemijadade võrdlemist. Baddeley (2003) omistab fonoloogilisele silmusele tähtsa ülesande hea ennustajana laste ja täiskasvanute võimele õppida võõrkeelt. Fonoloogilist silmust on uuritud, kuna mitmed uurimused on tõestanud, et sel on suur roll lugema õppimisel ja lugemistoimingu korrektsel sooritamisel (Kibby; Marks; Morgan; Long, 2004).

Baddeley järgi koosneb fonoloogiline silmus ise ka kahest komponendist: fonoloogilisest hoidlast ja artikulaatorsest kordamismehhanismist. Fonoloogiline hoidla on pigem passiivne ja seotud kõne tajuga ning suudab säilitada mälujälgi (fonoloogilistel koodidel põhinevat infot) mõned sekundid, enne kui need hajuvad, seda ilma aktiivse kordamiseta. Artikulaatorne kordamismehhanism aitab mälujälgi värskendada/säilitada limiteeritud aja jooksul (Gathercole jt.2008; Baddeley, 2003). Fonoloogilise hoidla mahutavus on piiratud ja selle põhjuseks peetakse aega, mis kulub sisekõnele. Et materjali lühimälu hoida, tuleb seda pidevalt korrata sisekõnes, sest vastasel juhul see kustub. Mida rohkem aega kulub sisekõnele, seda piiratum või väiksem on lühimälu maht vastava materjali hoiustamiseks. Efektiivset mälujälgede taastamist toetab artikulaatorne kordamismehhanism, kuulnud stiimulite kiire reartikuleerimine sisekõnes. Eelmainitud tegevus võimaldab kuulnud korrata just sellises järjestuses nagu algselt esitati. Artikulaatorse kordamise mehhanism

aktiveerib fonoloogilises hoidlas oleva informatsiooni (Baddeley; Eysenck; Anderson, 2009; Bachmann; Maruste, 2001)

Töömälu fonoloogilise silmuse uurimisel on leitud kaks efekti (Baddeley, 2003), mis toetavad fonoloogilise silmuse teooriat, need on: fonoloogilise sarnasuse efekt (*phonological similarity effect*) ja sõnapikkuse efekt (*word length effect*). Fonoloogilise sarnasuse efekti kohaselt on sarnase kõlaga sõnade meenutamine oluliselt raskem kui erineva kõlaga sõnade (Baddeley; Eysenck; Anderson, 2009). Baddeley järgi on kergem meenutada lühemaid sõnu ja fonoloogiliselt mittesarnaseid sõnu. Näide väite selgitamiseks: sarnaselt kõlavad häälikud, nagu „v,b,g,t,p,c“ meenuvad kehvemini kui mittesarnased häälikud „w,x,k,r,y,q“. Sarnase kõlaga sõnu „kuri, muri, turi, suri“ on raskem meeles pidada, kui kõlalt erinevaid sõnu „tuli, kivi, viha, muna“. Fonoloogilise sarnasuse efekt on oluline, sest see viitab fonoloogilise silmuse funktsioneerimisele. Lisaks on leitud, kui fonoloogilise hoidla töö on häiretega, siis fonoloogilise sarnasuse efekt väheneb või kaob ja verbaalses lühiajalises mälus suudetakse säilitada vähem informatsiooni (Kibby jt, 2004). Lisaks arvab Baddeley (2003), et inimestel, kellel on fonoloogilise lühimälu puudulikkus, ei esine visuaalselt esitatud sõnade puhul fonoloogilise sarnasuse ega sõnapikkuse efekti. Järelikult ilmeneb fonoloogilise sarnasuse mõju ainult sellepärast, et fonoloogilises hoidlas on kuulnud stiimulid koodidena, kuid nende taastamine nõuab koodide eristamist. Sarnaste koodidega mälukäike on kerge segistada ja ka raske eristada. Eelmainitu ongi põhjuseks, miks esinevad materjali kordamisel raskused (eksimuste kujul). Nii ongi erineva kõlaga sõnu kergem meelde jätta ja taastada, kuna erinevad koodid eristuvad teineteisest ja neid on kergem meeles hoida (Kibby jt. 2004; Baddeley, 2003).

Sõnapikkuse efekt esineb siis, kui lühikesi sõnu on suudetud paremini meelde jätta kui pikemaid sõnu. See on seotud mäluvalu/mäluulatusega, mis on kadumiskiiruse ja kordamiskiiruse funktsioon. Kadumiskiirus fonoloogilisest hoidlast on 1,5-2sekundit, seni hoitakse informatsiooni aktiivsena, kui ei toimu subvokaalset kordamist. Sõnade hulk, mida inimene suudab katsesituatsioonis sekuni jooksul lausuda, näitab kordamiskiirust. Mida kiiremini suudetakse stiimuleid öelda, seda suurem on ka tulem. Mida pikemad on sõnad (rohkesilbilised), seda rohkem kulub aega nende välja ütlemiseks. Kulunud aeg soodustab pikkade sõnade unustamist ja sõnamoonutuste teket ning nii saabki katsealune kehva verbaalmälu testi tulemuse (Kibby jt. 2004; Baddeley, 2003). Lisaks on leitud, et kui

subvokaalset kordamist ei toimu või see on häiritud, siis sõnapikkuse efekt väheneb või kaob, selle tulemusena on verbaalset materjali raskem reprodutseerida.

***Fonoloogilise silmuse düsfunktsioneerimine: fonoloogilise töötuse defitsiit ja fonoloogilise teadlikkuse vähenemine***

Läbi mitmete uurimuste on üritatud välja selgitada puudujääke fonoloogilise silmuse funktsioneerimises. Puudujäägid fonoloogilise silmuse soorituses viitavad raskustele lingvistiliste oskuste (lugemis-ja kirjutamisoskused) kasutamisel (Gabig, 2008). Uurijate väitel kasutavad lugemisprobleemidega lapsed vähem fonoloogilist kodeerimist. See tähendab, et fonoloogilisel töötusel esinevad probleemid ehk fonoloogilise töötuse defitsiit. Defitsiit väljendub selles, et kaovad sõnade algused või lõpud; sesineb uutmatust eristada sõnas selle väiksemaid osi; häiritud on grafeem-foneemi vastavuse mõistmine ja ei suudeta kirjutatud sõnu helideks tõlkida ning õiges järjekorras meelde jätta (Kibby jt, 2004; Henry, Winfield, 2010; Levy, 2011; Soltani, Roslan, 2013). Teadlased arvavad, et fonoloogilisel töötusel on seos inimeste IQ-ga. Madal intelligentsus ( $IQ \leq 65$ ) toob kaasa ka kehva fonoloogilise kodeerimise võime. Kuid lugema õppimisel peetakse siiski oluliseks lisaks intelligentsusele ka ülejäänud kognitiivseid protsesse (Levy, 2011; Soltani, Roslan, 2013).

Fonoloogilise hoidla vähene funktsioneerimine ei taga informatsiooni korrektset säilitamist ja kuulnud stiimul kaob või moonutatakse enne järgmist töötust. Fonoloogiline teadlikkus (*phonological awareness*) kannatab fonoloogilise hoidla suutmatuse tõttu verbaalset infot terviklikult säilitada. Fonoloogiline teadlikkus (Lerkkanen, 2007) hõlmab sõnade häälikanalüüsi, tähe-hääliku vastavust, foneemiteadlikkust (oskus, mille abil saab häälikuid teadlikult käsitleda nt sõnade moodustamisel), sõna häälikulise koostise määramist, häälikupikkuse taju (eesti keeles häälikute kolme hääldusvarianti, sulghäälikute kõnetaktivariante), dekodeerimist (tähtede alusel häälikute hääldamist ja häälikute ühendamist sõnaks). Fonoloogiline teadlikkus toetab kõne ehituse tajumist (rütm, silbid, algushäälikud). Vähehaaval suudab laps tähelepanu pöörata väiksematele keeleüksustele, nagu silbid ja üksikhäälikud. Erinevad autorid peavad väga oluliseks fonoloogilise teadlikkuse ja kognitiivse arengu omavahelist seost. Selleks, et fonoloogiline töötus kulgeks probleemideta, on vaja häid kognitiivseid oskusi (Lerkkanen, 2007; Soltani, Roslan, 2013). 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. Moonutatud võib saada nii kõne selgus kui ka arusaadavus. Fonoloogilise töötluse defitsiit tingib informatsiooni moonutamise ja kadumise, mis vähendab ka verbaalse lühimälu võimeid. Järelikult on põhjuslikud seosed kehva fonoloogilise teadlikkuse ja lugemiskeskuste vahel olemas (Baddeley, 2003; Kibby jt, 2004; Henry, Winfield, 2010; Soltani, Roslan, 2013). Sellepärast peab antud töö autor väga oluliseks välja selgitada koolieelikute fonoloogilise töötluse oskused, et vältida koolieas tekkivaid võimalikke probleeme üldises akadeemilises võimekuses ja püüda prognoosida lugemiskeskusi, mis võivad samuti viidata üldistele õpiraskustele.

Töömälu fonoloogilise silmuse maht on oluline näitaja sõnavara omandamisel, sest see võimaldab õppida uute sõnade häälikulist koostist. Kui lapsel esineb probleeme fonoloogilise silmuse töös, siis on raske nii emakeele kui ka võõrkeele uute sõnade õppimine. Raskendatud on fonoloogiline töötlus, sõnade äratundmine, nimetamise/kordamise kiirus ja pseudosõnade kordamine. Verbaalse materjali lühiajaline säilitamine toetab omakorda pikaajalist mälu, mis on seotud kuuldu materjali õppimise ja talletamisega (Gathercole jt. 2008). Ka näitab töömälu fonoloogilise silmuse maht seda, kui mitut kuuldu ühikut suudab laps meeles hoida ja esitada täpselt kuuldu jadas. Õpiraskustega laste puhul soovitatakse ka töökorralduste pikkust valida just selle järgi, sest liigsed sõnad kustuksid mälust ja lapsed mõistaksid töökorraldust vaid osaliselt (Karlep, 1999).

### **Tunnetusprotsessid ja koolivalmidus**

Alushariduse roll on toetada lapse igakülgset arengut ning valmistada laps ette edukaks toimetulekuks koolis. Kõnele ja kõnelise suhtlemise rollile toetub kogu lapse tegevuse reguleerimine ning uute teadmiste omandamine ja kasutamine nii vanemas koolieelses eas kui ka koolis (Hallap, Padrik, 2008). Koolivalmidus on lapse tervislik, sotsiaalne, motivatsiooniline ja vaimne valmisolek minna mänguliselt põhitegevuselt üle suunatud ning kõrgemal tasemel õpitegevusele. Koolivalmiduse saavutamiseks on vaja soodsat keskkonda ja lapse enda aktiivset tegevust. Kooliminev laps peab oskama kuulata ja kuulda, vaadata ja näha. See eeldab tähelepanu- ja vaatlusvõime teatavat arengut: oskust kuulata teiste juttu või vastust, reguleerida oma tegevust vastavalt nõuetele, plaanipäraselt vaadelda esemeid ja nähtusi ning eristada nende omadusi (Kulderknup, 1998). Alusharidus peaks tagama olukorra, et laps oleks koolis suuteline raskusteta toime tulema seal esitatavate lugemis- ja kirjutamisülesannetega. Lugema ja kirjutama õppimine on pidev protsess, mis

algab esimestest eluaastatest (eelduste kujunemine) ja jätkub koolis. Nende oskuste eelduseks peetakse ka erinevaid tajusid, mälu ja mootorikat. Eesti eripedagoogid kasutavad lugemiseelduste teste (pole standardiseeritud testid, vaid pigem sõeluuringud) 5-6a-aastastele ja I klassi õpilastele, et välja selgitada lapsed, kellel võivad tekkida raskused lugema ja kirjutama õppimisel. Probleemid eelnevate oskuste kujunemisel võivad anda aimu prognoositavatest õpiraskustest. Neis testides kannavad olulist rolli verbaalse töömälu ülesanded. Sõnaline töömälu võimaldab säilitada analüüsitavaid ja sünteesitavaid häälikuid ja lauseid (Kikas, 2008).

Algselt toetuvad lapsed oma arengus rohkem nägemis-ruumilisele infole, sõnalise informatsiooni tähtsustamine saab valdavaks umbes viie aasta vanuses. Et väiksed lapsed kodeerivad infot suures osas visuaalselt, ei suuda nad kasutada sõnalisi vihjeid materjali paremaks meeldejätmiseks. Visuaalne töötlus taandub lapse arenedes ning ta hakkab järjest rohkem toetuma sõnalisele infole ehk kasutama sõnalise töömälu alusüsteemi (Kikas, 2008; Bachmann; Maruste, 2001). Lapse arenedes suureneb ka sõnalise töömälu maht. Viimast mõjutab kiirus, millega sõnu korratakse, sest sõnalise info mälus hoidmiseks tuleb seda korrata või muidu see kustub kiiresti. Lastel on sõnade mõttes kordamise kiirus väiksem, seetõttu on ka töömälu maht väiksem. Teiseks mõjutavad töömälu mahtu ka lapse teadmised meeldejäetavast materjalist. Pikaajalise mälu ehk olemasolevate teadmiste mõju töömälu mahule toimib osaliselt samuti info töötlemise kiiruse kaudu. Teadmised, mis on selgemalt ja täpsemalt mälus esitatud, aktiveeruvad kiiremini ja seetõttu saab laps kätte rohkem infot enne, kui jõutakse mälu mahu piirideni. Siit järeldub ka mälusüsteemide omavaheline seotus- töömälu areng on tihedalt seotud pikaajalise mälu arenguga. Koolieelses vanuses suurenebki sõnalise töömälu maht valdavalt meeldejäetavate ühikute arvu kasvu tõttu. Alates seitsmendast eluaastast kasvab mälu maht aga eelkõige ühikute tihendamise arvel. Ühikuid saab tihendada info osade vaheliste seoste leidmisega, info süstematiseerimise ja n-ö kokkupakkimisega. Näide (Kikas, 2008), kuidas nii kiirus kui ka teadmised mõjutavad töömälu mahtu ja võib 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. Selleks, et kokku lugeda kolmetäheline sõna, tuleb eraldi meelde jätta kolm tähte. Nende kokkulugemine võtab aega ja laps loeb aeglaselt, aga ühel hetkel suudab laps neid korraga haarata. Seetõttu võib mälu ühikuks lugeda sõna, mitte tähti- info on kokku pakitud ja nii viisi on võimalik rohkem infot meelde jätta (Kikas, 2008). Algklassiõpilaste töömälu on kehvem

kui vanematel õpilastel ja täiskasvanutel ning selle piiratus takistab keerukama info töötlemist. Esimestes klassides, kui verbaalse info töötlemise blokk alles areneb, ei töödelda materjali veel eriti kiiresti ning efektiivselt. Õpetaja juhised on verbaalsed, kuid lapsed võivad alguses nende mõistmise ja täitmisega raskustes olla (Kikas, 2010). Töömälu piirangud avalduvad siis, kui tuleb meeles pidada pikki sõnalisi instruksioone, mida hakatakse järjest täitma. Õpingute alguses on sellega raskustes paljud lapsed. Nad ei suuda korraga meeles pidada ja järgida keerukaid pikki juhtnöore (st tegelda mitme tegevusega - kuulata ja tegutseda). Lapsed lihtsalt unustavad juhise lõpu ära, kui on täitnud vaid osa sellest. Tegemist on töömälu ülekoormamisega õppesituatsioonis (Kikas, 2010). Et laps ei tajuks õppesituatsioonis ebaedu, mis vähendab õpimotivatsiooni, on suur roll õpetajal. Õpetajale nii koolis kui ka lasteaias on oluline teada erineva vanusegrupiga laste verbaalse töömälu arengut ja võimalikku mahtu, et planeerida õppe- ja kasvatustööd. Nii saab õpetaja samm-sammult edasi minna õpetatava materjaliga kergemalt raskemale, pidades silmas nii laste lähima arengu valda kui ka töömälu mahtu ja töökorralduste puhul lühemalt pikemale, ilma et koormaks mälu üle. Siinkohal ongi väga oluline, et oleksid olemas koolieelikute verbaalse töömälu sooritust/võimekust mõõtvad testid. Tartu Ülikooli eripedagoogika osakonnas on lõputööde koostamise käigus uuritud koolieelikute lugemisoskuse eeldusi. Pastarus (1999) toob üheks põhjuseks, miks on vaja uurida antud teemat, H. Breueri teooria (1980), mille kohaselt on algõpetuses esinevate pedagoogiliste probleemide üheks lahendusviisiks pedagoogilis-psühholoogiline diagnostika. Sellel on kaks liiki: a) primaarsele sümptomile orienteeritud diagnostika – pedagoogilis-psühholoogilise abi vajadus tekib õigupoolest alles siis, kui ilmnevad selgelt lapse õpiraskused. Probleemide lahendamisel on vaja rakendada spetsiaalset meetodikat ja didaktikat, b) ennetav diagnostika – eesmärgiks on selgitada lapse nõrgad valdkonnad juba enne algõppet võimalike raskuste ilmnemist. Kahe diagnostikaliigi erinevus seisneb selles, et esimesel juhul on spetsialisti ülesandeks püüda kõrvaldada juba olemasolev probleem. See toimub koolieas. Ennetava diagnostika eesmärgiks on oluline silmas pidada, et ennetav diagnostika toimuks võimalikult aegsasti, sest varasem korrigeerimine annab edasiste oskuste kujunemise parema prognoosi. Pastarus leiab, et on vaja välja selgitada riskilapsed ning nende psüühilised ja verbaalsed iseärasused. Lasteaia õpetajatel paraku napib vahendeid, millega saaks koolieelses eas kerge vaevaga prognoosida võimalikke raskusi lugema õppimisel ning selle alusel korraldada spetsiaalset pedagoogilist arendustööd.

Tunnetusprotsesside areng kulgeb igal lapsel erineva kiirusega. Aga teadlased on siiski märganud, mis vanuses lapsed on vastuvõtavamad uutele väljakutsetele (nt. lugemiseeluskused). Algõpetuse eesmärgiks lasteaias on osaoskuste õpetamine ja lapsed arenevad väga erineva tempoga, osa lapsi suudab lugeda juba 3-5-aastaselt. Õppekava ei piira laste individuaalse arendamise võimalust, samas õpetuse sisu määratlemisel lähtutakse lapse arengu üldistest seaduspärasustest. Optimaalne vanus lugema ja kirjutama õppimiseks on 5-7-aastaselt, mil laps on suuteline uurima ja jälgima keelelisi nähtusi (s.o. kõne vormislist külge), kujuneb oskus planeerida oma tegevusi, sh kõnet mõttes ehk kasutada sisekõnet (Kikas, 2008; Buchsbaum, 2013). Lapsed muutuvad selles vanuses 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). Kikas (2008) nendib, et väiksemad lapsed ei kasuta isegi keerukamates ülesannetes kordamist. Alles 5-10-aastaselt hakkavad nad kasutama keerukamaid strateegiaid nagu organiseerimine ja süstematiseerimine. Spontaanselt hakatakse kordamist kasutama valdavalt koolieas, kui on vaja materjali rohkem sõnaliselt kodeerida ja meelde jätta. Arengulised muutused toimuvad kordamise stiilis. Kui nooremad kordavad 1-2 sõna, siis vanemad lapsed kordavad meeldejäetavat sõna ja ka mitmeid eelnevaid (st kumulatiivselt, luues pikemaid sõnade ahelaid). Meeldejätmisele aitab kaasa pigem stiili kui kordamise muutus. Kumulatiivse kordamise üheks väljundiks võib olla meeldejäetavate ühikute vaheliste mõttekate (mõisteliste) seoste leidmise abistamine ning seega materjali seostamine. Nooremad lapsed kasutavad materjali semantilist organiseerimist väga harva. Alles algklassides areneb grupeerimise teadlik kasutamine meeldejätmiseks. Strateegiate kasutamist õpetavad vanemad ja õpetajad, kuid nende kasutamise efektiivsust hõlbustavad arenenud mäluprotsesside kiirus (info töötlemise kiirus) ning suurnenud (paremini organiseeritud) teadmised püsimälus, samuti paranenud eneseregulatsiooni võime.

Esimestes klassides laste verbaalse info töötlemise bloki maht ja sel on ka omad põhjused. Esiteks, tõuseb mäluprotsesside toimumise kiirus. Sõnalise materjali hoidmiseks tuleb seda korrata (mõttes korrata) ja lastel on see kordamiskiirus madalam, mistõttu on ka maht väiksem. Vanusega tõuseb ka kiirus. Teise põhjusena võiks välja tuua, et vanematel lastel on rohkem teadmisi ja need on selgemalt struktureeritud. Töömälu mahtuvus on piiratud ühikute arvuga, kuid seda saab suurendada ühikute mahukamaks muutmisega. See on võimalik, kui informatsioon struktureerida ja kokku pakkida. Vanemad lapsed vastupidiselt

koolieelikutele suudavad tänu parematele teadmistele (nii sisu kui ka struktuuri mõttes) teha seda paremini (Kikas, 2010; Jones, Gobet, Freudenthal, Watson, Pine, 2014). Seega esimeses kooliastmes kasvabki mälu maht eelkõige ühikute tihendamise arvel. Viimase põhjusena tuleks märkida, et paremad ja struktureeritumad teadmised tõstavad protsesside kiirust. Pikaajalise mälu ehk teadmiste mõju töömälu mahule toimib osaliselt samuti info töötlemise kiirenemise kaudu. Teadmised on selgemalt ja täpsemalt mälus esitatud, aktiveeruvad kiiremini ja seetõttu saab laps rohkem infot kätte, enne kui jõutakse mälu mahu piirideni. Tähtis on ka protsesside automatiseerumine. Kui osa tegevusi on automatiseerunud, jääb rohkem aega ja ressursse raskemate ülesannete täitmiseks (Kikas, 2010). Kõik eelpool kirjeldatu on õpetajatele nii koolis kui ka lasteaias väga oluline teada, sest nii kõne kui ka verbaalse info töötlemine on lapse arengus määrava tähtsusega. Teades lapse arengulisi eripäraseid, saame vastuseid erinevatele küsimustele, mis võivad tekkida nii õppe- kui ka kasvatustöös. Teadmised omakorda võimaldavad leida sobivamaid ja tõhusamaid arendusvõtteid.

### **Töömälu fonoloogilise silmuse funktsioneerimise mõõtvahendid**

Verbaalse töömälu võimekuse mõõtmiseks kasutatakse *span*-protseduuri (span ehk pikim loend, mida inimene võib korrata, nt. numbrid, sõnad, tähed) põhinevaid mälu- ja pseudosõnade kordamise teste. *Span*-protseduuri põhineva mälu testi läbiviimisel esitatakse katseisikule järjestikulisi stiimuleid, mida ta peab meeles pidama ja peale märguannet/signaali samas järgnevuses esitama. Tulemuseks loetakse *spani* pikkus, mis on korrektses järjekorras meenutatud sõnade või arvude suurim hulk, mida katseisik kindlaksmääratud aja jooksul reprodutseerida suudab (Baddeley, 2003).

Testülesannete koostamisel tuginetakse kahekomponendilise (fonoloogiline hoidla ja artikulaatorne kordamismehhanism) fonoloogilise silmuse teooriale, mis rõhutab olulisi nähtusi fonoloogilise silmuse testides. Fonoloogiline hoidla on pigem passiivne ja seotud kõne tajuga ning suudab säilitada mälujälgi (fonoloogilistel koodidel põhinevat infot) mõned sekundid, enne kui need hajuvad, seda ilma aktiivse kordamiseta. Artikulaatorne kordamismehhanism aitab mälujälgi värskendada/säilitada limiteeritud aja jooksul (Gathercole jt. 2008; Baddeley, 2003). Nähtused, mis ilmnevad fonoloogilise silmuse testides,



on fonoloogilise sarnasuse efekt (*phonological similarity effect*) ja sõnapikkuse efekt (*word length effect*) ning nad on head fonoloogilise hoidla funktsioneerimise näitajad. Sellepärast koostatakse fonoloogilise silmuse testülesandeid eelmainitud põhimõtete alusel (Baddeley, 2003; Henry jt. 2012). Verbaalse töömälu mahtu mõõdetakse sõnarea testiga (*serial word recall*). Selle testi ülesannetes esitatakse katseisikule mitmest stiimulist koosnev sõnarida, kus ühikuteks ongi sõnad ise, mis on esitatud kindlas järgnevuses. Tulemuseks on pikim õigesti (õiges järgnevuses) taastatud sõnarida (Baddeley, 2003). Uurimused on andnud informatsiooni, et sõnaridade kordamisel on kõige raskem meeles pidada fonoloogiliselt sarnaseid stiimuleid, sest sarnased sõnad ununevad kergemini kui erinevad. Juhul kui fonoloogiline hoidla töötab häiretega, siis kaob või väheneb fonoloogilise sarnasuse efekt ning sellest võib järeldada, et verbaalse lühimälu maht on piiratud (Baddeley, 2003; Kibby jt. 2004). Erinevad uurimused kinnitavad, et kergem on meelde jätta lühemaid sõnu (sõnapikkuse efekt), sest need koosnevad vähematest ühikutest ja nende kordamine (artikulatoorne kordamismehhanism) ei võta liiga kaua aega ja nad ei kao nii kiirelt fonoloogilisest hoidlast. Ka on arvatud, et liiga lühikeste sõnade kasutamine ei ole eriti tõhus, eristamaks erineva sooritusastmega lapsi, samas pole ka otstarbekas kasutada liiga pikki sõnu, mis tekitaksid lastele raskusi (Baddeley, 2003). Lättemäe (2012) on oma magistritöös pakkunud välja fonoloogilise silmuse soorituse hindamiseks sõnaridade kordamise testi, kus ülesandes on lähtutud põhiliselt sellest, et sõnad peavad olema lapsele tuttavad ja mitte väga pikad. Ta valis sõnad nii, et ühes reas ei oleks sõnu, mis algaks sama häälikuga. Ka ei tohtinud ühes sõnareas olla sõnu, mis kuuluvad tähenduse poolest samasse kategooriasse. Põhjenduseks on asjaolu, et lapsed otsivad sõnade paremaks meeleshoidmiseks seoseid, st väga kerged on tekkima sõnadevahelised semantilised seosed.

Fonoloogilise silmuse funktsioneerimist mõõdetakse lisaks sõnaridade kordamise testile ka pseudosõnade (*non-word repetition*) testi abil, sest pseudosõnade kordamine peegeldab fonoloogilisi funktsioone (fonoloogiline töötlus). Pseudosõnade testi peetakse efektiivseks, sest selles esitatud tundmatud (ei kannu semantilist ega leksikaalset infot) fonoloogilised koodid ei oma pikaajalisest mälust mitte mingeid assotsiatsioone ning sellest järelikult ei saa kuulnud fonoloogilisi järgnevusi meeldetuletamise teel toetada. Verbaalse materjali lühiajalise säilitamise, töötlemise ja taastamise uurimiseks on pseudosõnade kordamise test efektiivne, sest siis on võimalik välja selgitada kui palju fonoloogiline silmus kuulnud seosetut stiimulit suudab hoida ja seejärel esitada. Selle testi abil saab ka välja tuua

asjaolud, mis mõjutavad fonoloogilise silmuse sooritust: fonoloogiline teadlikkus ja esitus, leksikalised teadmised ning väljendusviis (Henry, Winfield, 2010; Soltani, Roslan, 2013; Jones, Gobet jt. 2014). Pseudosõnade testi sooritus annab ka aimu võimalikest probleemidest lugema ja kirjutama õppimisel. Sest madal sooritus viitab sellele, et fonoloogilise silmuse töö on häiritud, täpsemalt fonoloogiline töötlus ei kulge efektiivselt (Dispaldro, Leonard, Deevy, 2013; Soltani, Roslan, 2013; Jones, Gobet jt. 2014). Itaalia laste puhul on leitud, et spetsiifilise kõnearengu peetusega lapsed saavad pseudosõnade kordamisel kehvemaid tulemusi, kui nende eakaaslased. Põhjuseks peetakse fonoloogilise silmuse sooritust, mis tingib laste keeleomandamisele piirid, eriti mis puudutab grammatika omandamist. Ka on väljatoodud, et kakskümend neli mittesõna on testimiseks optimaalne ja nende valiku juures tuleks hinnata nende sarnasusastet pärisõnadele (Schuchardt, Maehler, Hasselhorn, 2011; Dispaldro, Leonard, Devy, 2013). Lättemäe (2012) koostas ka oma magistritöö raames välja pseudosõnade testi, mis koosnes 40-st ühe kuni viiesilbilisest mittesõnast. Sõnad kandsid eesti keelele omast morfoloogilist ja fonoloogilis-foneetilist vormi. Sõnad olid valitud nii, et nad poleks häälduslikult sarnased pärisõnadele. Kuid temaatiline kirjandus annab pseudosõnade valikuks ülesandesse veel võimalusi just pärisõnale kõlalt sarnanemise alusel. Inglismaal liigitati (Jones jt. 2014) pseudosõnu pärisõnale sarnanemisele (*wordlikeness*) tasemete alusel kõrge (*high*), keskmine (*medium*) ja madal (*low*). Kõrge pärisõnale sarnanemine tähendas, et sõnad katses sarnanesidki pärisõnale ja need sõnad olid hästi lihtsad katseisikule korrata. Keskmine pärisõnale sarnanemine tähendas, et pärisõnal oli asendatud algushäälik või sõnale tähendust andev morfeem (*ruga pro nuga*). Madal sarnasus pärisõnale eeldas, et testis kasutatav sõna ei sarnane mitte kuidagi pärisõnadele ja ei oma mingit tähendust. Testülesande koostamise seisukohalt on mõistlik võtta testi pigem keskmise ja madala pärisõnale sarnasusastmega sõnu, sest nende kordamine on raskem, kui kõrge sarnasusega sõnade kordamine. Kõrge sarnasusega sõnad on pikaajalises mälus talletatud ja neid on sealt kerge kasutada. Kuid madala sarnasusastmega mittesõnade edukaks kordamiseks peab fonoloogiline silmus efektiivselt funktsioneerima (Jones jt., 2014).

### ***Lättemäe (2012) fonoloogilise silmuse uurimise tulemused ja hinnangud***

2012.aastal testis Lättemäe verbaalse töömälu uurimiseks 6-7aastaseid lapsi. Tema töö eesmärk oli kontrollida väljatöötatud mälutesti sobivust koolieelikute mälu hindamiseks ja riskirühma laste eristamiseks. Ta koostas sisuliselt eristustesti ja seda kasutati esmakordselt

koolieelikute peal, selgitamaks välja vähem edukaid lapsi edukatest. Lättemäe koostas verbaalse lühimälu mõõtmiseks kaks ülesannet: sõnaridade kordamise ülesande ja pseudosõnade kordamise ülesande. Testide autor lähtus mõlema ülesande koostamisel sellest, et materjal oleks lastle jõukohane ja nende arengule vastav.

Sõnaridade kordamise ülesandesse valis Lättemäe lühikesed kahesilbilised pärisõnad, mis kõik olid nimetavas käändes, häälduslikult erinevad ja lastele tuttavad. Kokku oli sõnu 70 ning need oli jagatud sõnaridadesse kasvavas järjekorras (max. 8 sõnast koosnev rida). Kõiki sõnaridade pikkusi oli kaks varianti ja lapsele esitati kõik sõnaread. Laps pidi jätma sõnad meelde, esitama korrektselt ja samas järjekorras. Tulemuseks märkis testi autor pikima õiges järjekorras taastatud sõnade arvu. Lättemäe arvestas sõnade valikul asjaolu, et sõnu ei saaks omavahel seostada, sest selline tehnika võis oodatud tulemust oluliselt mõjutada. 6-7aastased koolieelikud said maksimaalseks tulemuseks sõnarea kordamise ülesandes 5ühikut ehk suutsid korrata kõige rohkem viiest sõnast koosnevat rida. Testi autor soovitab vastavalt tulemustele lühendada testi nii, et pikimaks sõnareaks jääks kuuest sõnast koosnev rida. Sel juhul ei oleks test liiga pikk ja jätaks võimaluse ka lastele, kes suudaksid korraga meelde jätta kuuesõnalise rea. Lättemäe arvates, mõjutas tulemusi asjaolu, et sõnarea kordamise test oli liiga pikk ja väsitav. Ka võis tulemusi mõjutada asjaolu, et sõnaridades võisid lapsed hakata sõnu seostama rea algusest ja lõpust. Selline mulje jäi autorile, kes arvas, et lapsed siiski seostasid sõnu omavahel.

Pseudosõnade kordamise ülesandesse valis Lättemäe ühe- kuni viiesilbilised sõnad. Sõnade moodustamisel lähtus ta katseisikute emakeele (eesti keel) fonoloogilis-foneetilisest reeglistikust nii, et nende morfoloogiline vorm kattus pärisõnadega. Ta kasutas 40 ühe- kuni viiesilbilisi mittesõna, mis ei olnud häälduslikult pärisõnadele väga sarnased. Samuti püüdis Lättemäe vältida selliseid sõnu, mis oleksid lastele rasked ja ebaloomulikud hääldada. Testisituatsioonis palus autor lapsel kuulnud sõna korrata, ise sõnade esitamisel suud paberilehega varjates. Kui laps eksis, pani testi läbiviija kirja lapse poolt öeldud moonutatud sõna ja selle eest punkti ei andnud. Koolieelikud eksisid kõige vähem 2-silbiliste pseudosõnade kordamisel ja tegid kõige rohkem vigu 5-silbilistes sõnades. Lättemäe usub, et testi tulemusi mõjutas sõnapikkuse efekt, mis ilmneb selles, et lühemaid (ühe- ja kahesilbilisi sõnu) on lastel lihtsam korrata. Lättemäe järeldas, et tema testi tulemuste järgi ei ole lühemad sõnad (ühe- ja kahesilbilised) tõhusad eristamaks erineva sooritustasemega lapsi. Kuna

tulemuste järgi esines tihti 3-5silbiliste mittesõnade kordamisel kuulnud sõna asendamist kõlapildilt sarnase sõnaga, siis esines ka semantiline efekt. Selle põhjuseks võib olla ka võimalus, et osad 3-5silbilised pseudosõnad võisid siiski sarnaneda liialt pärisõnadele. Lapsed võisid pseudosõnade kordamisel endale luua mingi hääldusliku seose pärisõnaga. Pseudosõnade ülesande parendamiseks tuleks viia sõnade sarnanemine pärisõnadele miinimumi lähedaseks.

Lättemäe andis ka kogu fonoloogilise silmuse uurimiseks läbiviidavate ülesannete tööjuhistele nõuande- olla konkreetne ja mitte alustada testimist enne, kui ei olda kindel, et uuritav sai testija juhistest täpselt aru.

Magistritöö eesmärgiks oli parendada Lättemäe (2012) kuue- ja seitsmeaastaste lastele koostatud fonoloogilise silmuse uurimise ülesandeid. Töö käigus luges töö autor mitmeid välismaiseid uuringuid, mis on läbi viidud töömälu uurimiseks. Kahjuks on erialane kirjandus enamasti võõrkeelne, kuid on olemas ka Tartu Ülikooli eripedagoogika osakonnas kaitstud bakalaureuse- ja magistritöid, mis on koostatud viimase 10 aasta jooksul. Õpingute ajal olen läbinud ainetes raames palju praktikaid erinevates lasteasutustes, mis vastutavad meie laste heaolu ja hariduse eest. Eripedagoogika tudengina olen märganud, et rühmaõpetajatel ja ka kooliõpetajatel on vähe kogemusi ning ka materjali, millele toetuda, et hinnata laste probleeme. Tihti saavad nad aru ja märkavad, et lapsel on raskusi, aga milles täpsemalt, jäävad hätta. Mäluprobleemide määratlemine ei ole kerge ja tõepoolest pole ka selleks piisavalt materjale. Aga oluline on eelkoolieas võimalike probleemide väljaselgitamine, et vältida tulevikus võimalikke õpiraskusi ja aidata lastel neid ületada

Magistritöö ülesanded on:

1. parendada Lättemäe (2012) kuue- kuni seitsmeaastaste laste fonoloogilise silmuse uurimiseks pseudosõnade kordamise ja sõnarea kordamise testülesandeid;
2. uurida, kas muudetud testide tulemuste põhjal on võimalik eristada erineva võimekusega lapsi.

Töö autori hüpoteesid on järgnevad:

1. Fonoloogilise töömälu testi tulemused vastavad normaaljaotusele.
2. Parendatud sõrnarea kordamise ülesanne on kasvava raskusega (lühemaid sõnaridu jäetakse paremini meelde kui pikemaid) .
3. Parendatud pseudosõnade kordamise ülesanne on kasvava raskusega (lühemaid sõnu jäetakse paremini meelde kui pikemaid).
4. Testitulemuste alusel on võimalik lapsi üksteisest vanuseliselt (6a0k-6a11k ja 7a 0k-7a11k) eristada.
5. Lasteaiaõpetajate/logopeedide/eripedagoogide hinnang laste mälu ühtib testitulemustega.

## **Meetod**

### ***Katseisikud***

Koguvalimi moodustasid 88 last (39 tüdrukut ja 49 poissi), kes kõik olid Lõuna-Eesti erinevatest munitsipaal-lasteaedadest. Katseisikud olid koolieelikud, lapsed kes lähevad sügisel kooli (vanuses 6a 0k-7a11k). Kõikide testis osalenud laste emakeel oli eesti keel ja nad olid pärit ükskeelsetest kodudest. Töö autor viis verbaalse töömälu uurimiseks katsed läbi 50 lapsega individuaalselt. Ülejäänud kolmkümnend kaheksa last testis Tartu Ülikooli eripedagoogika osakonna magistriüliõpilane Pille Truup. Valimi moodustasid eakohase arenguga lapsed (n=48) ja grupp lapsi (n=40), kellel õpetajate ja logopeedide hinnanguil oli probleeme mälu. Lastegrupid moodustati enne testimist lasteaiaõpetajate poolt täidetud küsimustiku alusel (mälu probleemidega ja mälu probleemideta lastegrupp).

### ***Mõõtvahendid***

Katseisikute verbaalse lühimälu mõõtmiseks kasutati kahte ülesannet, mis olid koostatud Liis Lättemäe poolt tema magistr töö raames ja mida antud töö autor eelnevalt parendas. Testmaterjali koostamisel lähtuti sellest, et materjal oleks lastele jõukohane ja nende arengule vastav.

### ***Sõnaridade kordamine***

Sõnaridade test (Vt. Lisa 1) koosnes lühikestest kahesilbilistest tähendusega sõnadest, mis kõik olid nimetavas käändes ja lastele tuttavad. Testi valiti nii häälduslikult kui ka

tähenduselt võimalikult erinevad sõnad, mida poleks võimalik tähenduse järgi kategoriseerida, et paremini meeles hoida. Iga sõna, mis lapsele esitati, pidi erinema nii eelnevalt kuulnud sõnast kui ka järgnevalt kuulnud sõnast esimese ja viimase hääliku poolest. Ehk siis kunagi ei tohtinud sõna lõpus olev häälik korduda järgmise sõna algushäälikuna. Kuna Lättemäe (2012) sõnarea kordamise ülesanne osutus liiga pikaks ja lapsed väsisid enne testi lõppu ära, siis otsustas töö autor ülesande mahtu vähendada. Autor kasutas 40 sõna senise 70 asemel ja need sõnad olid jagatud sõnaridadesse kasvavas järjekorras. Ka sõnaridade arv vähenes kaheksalt realt kahe võrra. Testi esimene raskusaste oli kahest sõnast koosnev sõnarida ja kõige keerulisemaks oli kuni kuuest sõnast koosnev sõnarida. Kõiki sõnaridade pikkusi oli kaks varianti ja lapsele esitati kõik sõnaread. Katseisikule öeldi sõnu, mis tuli esitatud järjekorras meelde jätta ja seejärel 1-2 sekundi möödudes märguande peale taasesitada. Märguandeks oli peanoogutus. Vältimaks, et laps ei saaks testija huultelt sõnu lugeda, varjati suu paberiga. Tulemuseks pandi kirja pikim sõnarida, mida katseisik suutis õiges järjekorras meenutada.

### ***Pseudosõnade kordamine***

Pseudosõnade test (Vt. Lisa 2) koosnes kolme- kuni viiesilbilistest sõnadest. Käesoleva töö autor otsustas muuta ülesande algset varianti, kus kasutati 1-5silbilisi mittesõnu. 1-2silbiliste sõnade kordamisel Lättemäe (2012) andmetel ei eristunud erineva sooritustasemega lapsed. Statistiline erinevus ilmnes 3-5silbiliste mittesõnade kordamisel, mis on testi parendamiseks asjakohane. Seoses 1-2silbiliste mittesõnade väljajätmisega vähenes ka ülesande maht 40lt sõnalt 24le sõnale. Mitmed uuringud (Schuchardt, Maehler, Hasselhorn, 2011; Dispaldro, Leonard, Devy, 201), kus on ka kasutatud erinevaid pseudosõnade teste, toetavad mahu vähendamist, sest on leitud, et 24 mittesõna on uurimiseks optimaalne. Pseudosõnade moodustamisel lähtuti eesti keele fonoloogilis-foneetilisest reeglistikust ja moodustati nii, et veaohlikus kohas esineks kaas- kui ka täishäälikuühendeid ja kolmes erinevas pikkuses täis-, kaas- ja sulghäälikuid. Testimisel kasutati mittesõnu, mis häälduslikult ei olnud pärisõnadele sarnased ning ei võimaldanud luua seoseid pärisõnadega. Osa testis olevatest sõnadest on pärit Lättemäe (2012) koostatud testist, kuid suurem osakaal on uutel mittesõnadel, mille mõtles välja antud töö autor. Töö autor lähtus teoreetilisest materjalist ja püüdis moodustada sõnu, millel oleks madal sarnasusaste pärisõnadele. Lättemäe testis oli ka keskmise sarnasusastmega sõnu, mis võisid testi tulemusi mõjutada, need said kõrvaldatud. Ka Lättemäe ise soovib semantilise efekti vähendamiseks

valida sõnu nii, et ei oleks võimalust neid pärisõnadega seostada. Test koosnes 24 pseudosõnast, mida katseisik uurija märguande peale kordas. Märguandeks oli peanoogutus, mille andis testija 2-3 sekundi möödudes sõna esmaesitusest. Taaskord oli testija suu varjatud paberiga, et laps ei näeks hääldusliigutusi. Õigeks loeti kõik korrektselt esitatud mittesõnad ja märgiti need testilehele plussiga. Positiivseks tulemuseks ei loetud moonutatud sõna, see punkti ei andnud. Moonutatud sõnad pandi kirja, et hiljem vigu analüüsida.

### ***Testimise protseduur***

Uurimus viidi läbi 2014. aasta aprillis Lõuna-Eesti munitsipaal-lasteaedades. Lasteaedade direktoritelt paluti luba lapsi uurida ja samuti võeti kirjalik nõusolek iga katseisiku lapsevanemalt/hooldajalt. Enne katseisikute uurimist paluti rühmaõpetajatel täita iga testitava lapse kohta küsimustik. Sel viisil moodustusid eakohase arenguga lastegrupp ja lastegrupp, kellel on probleeme mälu. Lapsi testiti vaikselt ja eraldatud ruumis, kus ei viibinud kõrvalisi isikuid. Igale lapsele selgitati eelnevalt testi sooritamise viisi ja vajadusel anti täiendavaid seletusi. Testmaterjal koosnes neljast ülesandest, millest kaks hõlmasid töömälu fonoloogilist silmust ja ülejäänud visuaal-ruumilist mälu. Visuaal-ruumilise mälu ülesannete tulemusi antud töös ei analüüsita. Selleks, et katse läbiviimine ei oleks lapse jaoks igav, esitati ülesandeid vaheldumisi, kord fonoloogilise silmuse ülesanne ja sellele järgnes visuaal-ruumilise mälu ülesanne. Terve testipatarei läbiviimiseks ühe katseisikuga kulus 15-20 minutit, verbaalmälu ülesanded hõlmasid sellest ajast 5-8minutit. Mõnel korral võis kuluda ka rohkem aega, see olenes loomulikult lapse tegutsemiskiirusest, sest mõned lapsed olid aeglasemad ja vajasisid täiendavat selgitust. Katsete käigus fikseeriti fonoloogilise silmuse testülesannete tulemused iga katseisiku personaalsele testilehele. Lapsi, kes osalesid testimisel, tänati sümboolselt klepsuribaga, mille nad said ise valida.

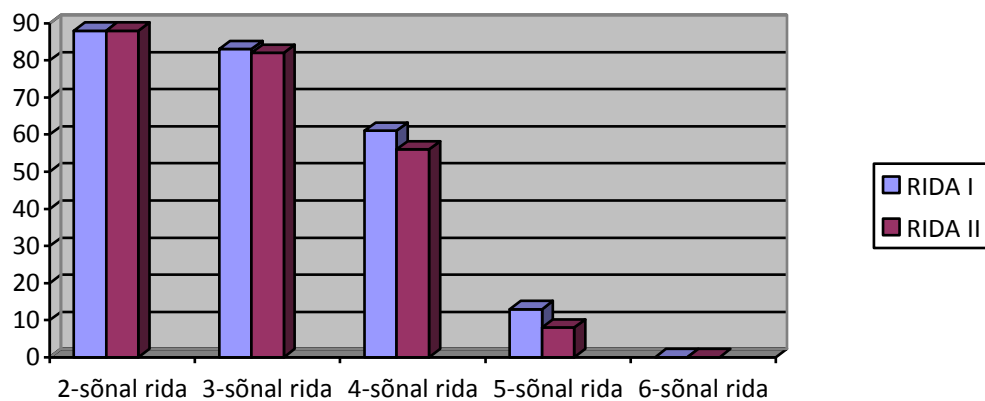
### **Tulemused**

Andmete töötlemisel kasutas töö autor Microsoft Exceli Analyze-it Software'i statistikaprogrammi. Järelduste tegemisel lähtusin olulisuse nivoost väärtusega 0,05; mis ei luba statistilisel järeldamisel suuremat viga kui 5%.

Esimene hüpotees oli, et fonoloogilise töömälu testi tulemused vastavad normaaljaotusele. Selle tõestamiseks kasutati Kolmogorov-Smirnovi testi, mille tulemusel

selgus, et nii pseudosõnade kui ka sõnaridade ( $p=0,0001$  ja  $D=0,22$ ;  $p=0,0001$  ja  $D=0,33$ ), testi tulemused ei jagune normaaljaotuse järgi. Hüpotees, et fonoloogilise töömälu testi tulemused vastavad normaaljaotusele ei saanud kinnitust. Kuna tulemused normaaljaotuse järgi ei jagune, siis kasutati järgnevatel analüüsidel erinevuste kontrollimiseks mitteparameetrilisi teste – Wilcoxon ja Mann-Whitney testi.

Edasi jätkab autor teisele hüpoteesile kinnituse leidmisega, et parendatud sõnarea kordamise ülesanne on kasvava raskusega (lühemaid sõnaridu jäetakse paremini meelde kui pikemaid). Selleks koostas autor diagrammi (Joonis 1), mis kujutab sõnaridade kordamise ülesande iga taseme paaride sooritust (lähtutud on koguvalimi sooritusest). Samapikkade paaride tulemuste analüüsimiseks kasutati Wilcoxon testi.

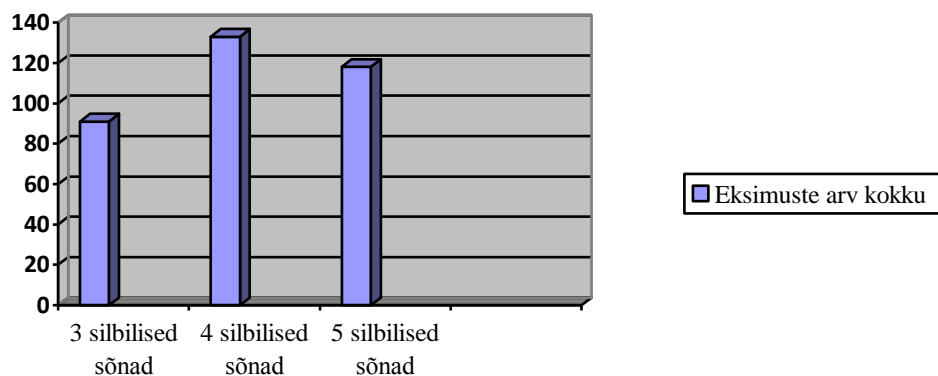


Joonis 1. Sõnaridade kordamise ülesande 5 taseme samapikkade paaride sooritus.

Diagrammilt on näha, et sõnarea pikenedes õigesti korratud sõnaridade arv väheneb. Jooniselt on näha, et nii 2-sõnalise rea kui ka 6-sõnalise rea kordamisel ei esinenud samapikkade paaride sooritusel erinevusi. Diagrammi vaadeldes ilmneb, et 3-5-sõnalise rea kordamisel, sooritatakse paremini esimene rida, kuid andmete analüüs seda ei kinnita. 3-5-sõnalised ridade samapikkade paaride võrdlemisel ei ilmenud statistilist erinevust (kõigi paaride tulemused Wilcoxon testi analüüsis on  $p < 0,05$ ) ja paarisiseselt sõnade raskusaste ei erinenud. Väikse erinevuse samapikkade paaris sõnaridade kordamisel võis tingida võimalus, et lastel olid veel meeles sõnad esimesest eelnevast sõnareast. Seega hüpotees, et parendatud fonoloogilise töömälu testi sõnarea kordamise ülesanne on kasvava raskusega samapikkade paaride lõikes sai kinnitust.



Kolmas hüpotees oli, et parendatud pseudosõnade kordamise ülesanne on kasvava raskusega (lühemaid sõnu jäetakse paremini meelde kui pikemaid). Verbaalmälu uurimiseks koostatud pseudosõnade kordamise ülesande 3-5silbiliste sõnarühmade raskuse tõusu näitlikustamiseks koostas autor diagrammi (Joonis 2). Pseudosõnade ülesande tulemusi analüüsiti 3-5silbiliste sõnarühmade lõikes Wilcoxon'i testi abil ja statistilist erinevust ei ilmnenud ( $p > 0,05$ ). Joonisel on toodud tulemused eksimuste lõikes. Sealt on võimalik näha, et ülesande tulemustest järelduvalt raskuse tõusu kolmesilbiliste ja neljasilbiliste pseudosõnade kordamises. Ka teoreetilisest materjalist võib järeldada, et ühikute (silpide) arvu kasvades tõuseb ka raskusaste. Kuid viiesilbiliste pseudosõnade kordamises võrreldes eelnevaga (4-silbilised pseudosõnad) ei ole märgata raskuse tõusu ülesande soorituse järgi. Vigade arvu põhjal ei olnud pikemad sõnad lastele oluliselt raskemad. Kokku eksiti pseudosõnade kordamisel 3-silbistes sõnades 91 korda, 4-silbistes sõnades 133 korda ja 5-silbistes sõnades 118 korda. Tulemusi võib põhjendada võimalusega, et ülesande parendamisel ei ole valitud 5-silbiliste mittedõnade hulka piisavalt rasked sõnad või on 4-silbiste mittedõnade hulgas liiga raskeid sõnu, mis tuleks väljavahetada. Hüpotees, et et parendatud pseudosõnade kordamise ülesanne on kasvava raskusega (lühemaid sõnu jäetakse paremini meelde kui pikemaid) sai kinnitust osaliselt.



Joonis 2. Pseudosõnade testi tulemused.

Järgnevalt tuuakse välja mittedõnad, mida pidid katseisikud kordama pseudosõnade testis ja ka enim probleemsed sõnad (Vt. Tabel 1). Kõige vähem vigu tehti kolmesilbilistes sõnades ja nende hulgast vähim vigu esines sõnades „sedula, matiles, repikas“. Kõige rohkem vigu kolmesilbilistes mittedõnades tehti sõnades „nestiite, tagmestu, naivuna“. Vigade arvult järnevalt olid viiesilbilised sõnad, kus kõige rohkem vigu esines sõnades „moiretatusnik,

jallinortuse,“ ja kõige vähem vigu sõnas “muurikaseta“. Neljasilbilistes mittedõnades esines palju vigu, ligi 39% kõigist eksimustest kokku kogu testülesande kohta. Kõige probleemsemaks sõnaks kujunes „rumnipeetia“, mille kordamisel eksis 88 katseisikust 43. Kõige vähem vigu neljasilbiliste sõnade kordamisel tehti sõnades „lopitagu, polituuman, neburisid, nasuleme“.

Tabel 1.

*Kolme- kuni viiesilbilised pseudosõnad ja nendes eksimiste arv*

TRAIKULUM	14	LOPITAGU	9	MUURIKASETA	4
ROITUNE	7	RUMNIPEETIA	43	TUIKITEROONE	15
NESTIITE	20	POLITUUMAN	10	SIPPURILINE	13
TAGMESTU	21	NASULEME	11	MOIRETATUSNIK	28
SEDULA	2	PORTINAKOS	19	JALLINORTUSE	25
MATILES	2	JOLKINATA	17	RAEMUMATULE	15
NAIVUNA	19	PESTILAAKER	14	POLIMUTEKAS	9
REPIKAS	6	NEBURISID	10	MADURITENI	9
kokku	91	kokku	133	kokku	118

*Analüüsist selgub, et eksimused neljasilbiliste pseudosõnade kordamisel moodustavad kõige suurema osa kõigist eksimustest ligi 39%.*

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

RUMNIPEETIA-rummipeetia, rummikpeetia, kummikpeetia, peetia

MOIRETATUSNIK-moitetasnik, moinetusnik, moiretatasik

JALLINORTUSE-janninortuse, jenortuse

NESTIITE-nestitu, nestiiter, nestiitel,

TAGMESTU-tagmessu, tagmetu, tagmestus

NAIVUNA-laivuna, laivula, nainuna, lainuna

PORTINAKOS-portinakus, portinatus, portinatus

TUIKITEROONE-tutiteroone, tuikiteloone, tuikitenoone

RAEMUMATULE-raimumatule, raenumatule, ramumatule

PESTILAAKER-pestilaater, vesilaager

Eeltoodud probleemsetes 3-5silbilistes pseudosõnades asendati häälikuid, jäeti ära häälikuid sõna algusest kui lõpust või siis asendati häälik mõne teisega. Katseisikute testimisel kui ka vigade analüüsis ilmnisid sõnad, mis ei ole otstarbekad pseudosõnade ülesandes kasutamiseks. Autor toob välja põhjused, miks lapsed tegid mõningate pseudosõnade kordamisel vigu. Koos ei ole mõistlik kasutada kaashäälikuühendis m ja n häälikuid (*rumnipeetia*), kuna nad on häälduslikult väga sarnased ja katseisik ei pruugi neid eristada. Sõnade alguses ei ole hea kasutada häälikuid, mis ei kostu väga selgelt nagu näiteks n-häälik (*naivuna*). Katseiskutel on probleeme ka keerulise struktuuriga sõnade reprodutseerimisega (*moiretatusnik*). Neid soovitusi on sobilik arvesse võtta, kui koostada pseudosõnade testülesannet koolieelikutele.

Neljas hüpotees oli, et testitulemuste alusel on võimalik lapsi üksteisest vanuselisel (6a0k-6a11k ja 7a 0k-7a11k) eristada. Selleks moodustas töö autor lastest vanuse alusel nooremate (6a0k-6a11k) ja vanemate (7a0k-7a11k) lastegrupid. Järgnevalt analüüsiti nooremate ja vanemate lastegruppide sooritusi fonoloogilise silmuse ülesannetes. Nende gruppide vahelise erinevuse väljaselgitamiseks kasutati Mann-Whithney testi (Vt. Tabel 2).

Tabel 2.

*Noorema grupi ja vanema grupi sooritus fonoloogilise silmuse ülesannetes*

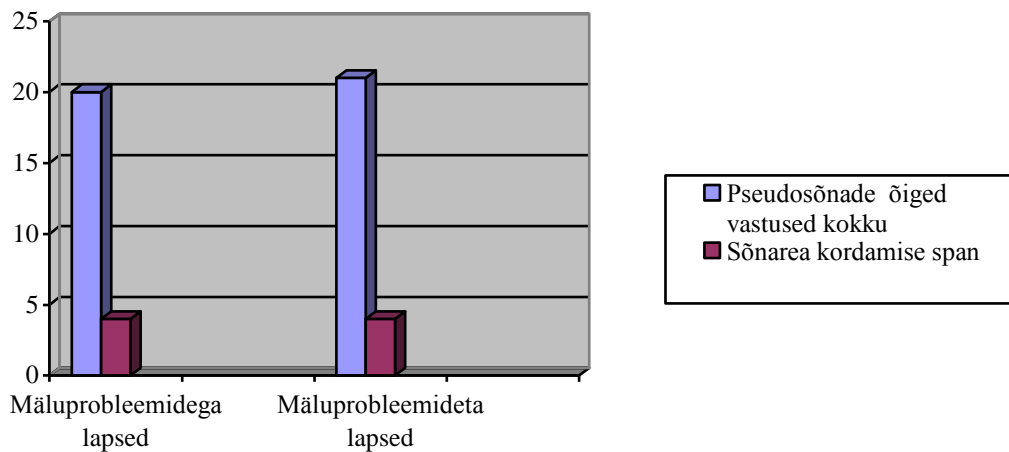
	Noorem grupp(n=31) Vanem grupp(n=57)		<u>z</u> -statistik	<u>olulisusnivoo p</u>
	Astakute summa	Astakute summa		
Pseudosõnade õiged vastused kokku	1493,0	2423,0	-1,00	0,31
Sõnarea kordamise test	1470,5	2445,5	-0,93	0,35

*Märkused.*  $p < 0,05$

Verbaalmälu ülesannete soorituse järgi ei õnnestunud eristada üksteisest nooremaid ja vanemaid lapsi, sest statistilist erinevust ei ilmnenu ( $p > 0,05$ ). Mõlema grupi fonoloogilise

silmuse sooritus läbiviidud testülesannetes jääb enamjaolt samale tasemele ning autori hüpotees saab negatiivse vastuse. Verbaalmälu testitulemuste alusel ei olnud võimalik lapsi üksteisest vanuseliselt eristada. Antud hetkel nende tulemuste järgi ei peaks lastele pooleaastase vanusevahega koostama uut mälutesti. Hüpotees, et testitulemuste alusel on võimalik lapsi üksteisest vanuseliselt (6a0k-6a11k ja 7a0k-7a11k) eristada, ei leidnud kinnitust.

Viies hüpotees oli, et lasteaiaõpetajate/logopeedide/eripedagoogide hinnang laste mälu ühtib testitulemustega. Õpetajad moodustasid (küsimustiku alusel) 40- katseisikust koosneva mälu probleemidega lastegrupi ja 48-katseisikust koosneva mälu probleemideta lastegrupi (Vt. joonis 3). Kuid mõlemas lastegrupis oli lapsi, kes oma soorituse poolest oleks pidanud kuuluma teise gruppi.



Joonis 3. Fonoloogilise silmuse ülesannete sooritused.

Keskmiseks tulemuseks sõnaridade ülesandes oli skoor 4 ja alla selle sooritas mälu probleemideta lastegrupis ülesande 48-st 5 katseisikut (so. 10% grupist). Keskmiseks tulemuseks pseudosõnade ülesandes oli punktisumma 23-18 ja alla selle sooritas mälu probleemideta lastegrupis 48-st 6 katseisikut (so. 12% grupist). Mälu probleemidega lastegrupis sooritas 40-st katseisikust 4 pseudosõnade testi 24 punktile (so. 10% grupist), mis oli ka ülesande maksimaalne võimalik tulemus. 2 (ehk 5%) katseisikut mälu probleemidega lastegrupist said sõnaridade kordamise ülesandes üle keskmise tulemuse (skoor 5), mis oli ka selle ülesande kõigi tulemuste maksimumiks. Kuna mälu probleemidega lastegrupis oli lapsi, kes oleksid võinud oma soorituse poolest kuuluda teise gruppi, siis tõtsid nad kogu grupi

sooritust (nagu ka diagrammilt on võimalik näha). Samuti mälu probleemideta laste rühmas oli alla keskmise taseme sooritusega lapsi, kes oma tulemustega võisid mõjutada grupi keskmist tulemust. Seega, hüpotees lasteaiaõpetajate hinnangud laste mälu ühtivad testitulemustega ei leidnud kinnitust.

Magistritöö ülesanne oli ka uurida, kas test suudab eristada erineva võimekusega lapsi. Edasi vaadeldakse, kas fonoloogilise silmuse testülesannete (pseudosõnade kordamise test) tulemused võimaldavad eristada erineva võimekusega lapsi. Selleks lähtuti koguvalemist, mis oli 88 lapse tulemused. Selleks kasutati koguvalemi pseudosõnade testi tulemusi ja leiti tulemuste minimaalsed ja maksimaalsed väärtused ning mediaanid ja kvartiilid (Vt. Tabel 4)

Tabel 4.

*Koguvalemi tulemuste hajuvus pseudosõnade ja sõnaridade testi punktide alusel.*

	Minimum	1Kvartiil	Median	3Kvartiil	Maksimum
<u>Pseudosõnade test</u>	0	19,0	21,0	22,0	24
<u>Sõnaridade test</u>	1	4,0	4,0	4,0	5

Tabelist 4 on näha, et pseudosõnade testis kõige kõrgem tulemus, mis oli võimalik saada oli 24 punkti, ning minimaalne tulemus 0 punkti, mediaani väärtus 21, 0. Võrreldes mediaanile lähemate väärtuste ulatust ehk ülemiste ja alumiste kvartiilide vahesid, oli hajuvus koguvalemis madal. Suurem hulk väärtusi on koondunud mediaanist paremale poole, kuid samas leidis ka mediaanist väiksemaid väärtusi ja ka suuremaid. Toetudes kvartiilidele, moodustas töö autor kolm edukustaset (Vt. Tabel 5).

Tabel 5.

*Pseudosõnade testi edukustasemed ja laste tulemused protsentuaalselt*

	Punktid	Protsendid
Tugevad tase	24	13%
Keskmine tase	23-18	69%
Alla keskmise tase	0- 18	18%

Andmeanalüüsi käigus moodustus testi kokkuvõttes suur rühm lapsi, kelle sooritus jääb keskmisele tasemele (Vt. Tabel 5). Kaheksakümne kaheksast lapsest sooritasid 12 last (so 13%) pseudosõnade testi maksimumpunktidele (24 punkti). 69% lastest said tulemused, mis jäid vahemikku 23-18 punkti ning sellega moodustus suur keskmise sooritusega grupp (61 last). Madalama sooritusega laste tulemus jäi alla 18 punkti ja neid lapsi oli 15 last (so 18%).

Edasi vaadeldakse, kas sõnaridade kordamise testi tulemused võimaldavad eristada erineva võimekusega lapsi. Selleks lähtuti koguvalimist, mis oli 88 lapse tulemused. Selleks kasutati koguvalimi sõnaridade testi tulemusi ja leiti tulemuste minimaalsed ja maksimaalsed väärtused ning mediaanid ja kvartiilid (Vt. Tabel 4.) Tabelist 4. on näha, et kõige kõrgem tulemus, mis oli võimalik saada oli 5 punkti, mediaan 4,0 ning minimaalseks tulemuseks 1. Kuigi esimese taseme sõnarida, koosnes kahest sõnast, siis uurija pani kirja ühe lapse tulemuseks 1punkt, kuna neist paaris sõnaridadest oli ta võimeline mõlemast meenutama ainult ühte sõna. Võrreldes mediaanile lähemate väärtuste ulatust, siis on neil sama väärtus 4,0. Hajuvusvõimalus oleks olnud testis väga väike (vahemikus 2-5) ja väga suur hulk lapsi said oma soorituse tulemuseks 4 punkti. Toetudes kvartiilidele, moodustas autor sooritustulemuste alusel kolm edukusastet (Vt. Tabel 6 ).

Tabel 6.

*Sõnaridade testi edukustasemed ja laste tulemused protsentuaalselt*

	<u>Punktid</u>	<u>Protsendid</u>
Tugevad tase	5	18%
Keskmine tase	4	63%
Alla keskmise tase	0-3	19%

Kõige kõrgem tulemus, mis oli võimalik sõnaridade kordamisel saada oli 6 punkti. Selle tulemuseni ei jõudnud mitte ükski laps. Kõige kõrgemaks skooriks (tugev tase) saadi 5 ja selle tulemuseni jõudis 15 katseisikut, mis on ligi 18% koguvalimist. Keskmisele tasemele sooritasid testi lapsed(56), kes said maksimum punktisummaks 4 ja neid oli 63% . Tasemele alla keskmise (0-3 punkti) sooritas testi 17 last, mis on ligi 19 % koguvalimist.

Eelpool analüüsitud tulemuste põhjal võib väita, et autori magistritöö ülesanne, uurida, kas fonoloogilise silmuse testide tulemuste põhjal on võimalik eristada erineva võimekusega lapsi, sai positiivse kinnituse. Antud ülesannete abil on võimalik leida tugeva sooritustasemega kui ka alla keskmise sooritustasemega koolieelikuid.

### **Arutelu**

Käesoleva töö eesmärgiks oli parendada Lättemäe (2012) koostatud fonoloogilise silmuse uurimiseks koostatud testülesandeid kuue- ja seitsmeaastastele lastele ning kontrollida parendatud mälu testi sobivust koolieelikute mälu hindamiseks ja riskirühma laste eristamiseks. Uurimuse teostamiseks paluti lasteaiaõpetajatel moodustada katseiskute grupid, milles oleks kindlasti nende hinnangul mälu probleemidega lapsed ja mälu probleemideta lapsed. Katseiskute grupi kokkupanemiseks anti õpetajatele ankeet, mis pidi väljaselgitama mälu probleemidega lapsed ja ka tunnetustegevuse valdkonna, milles lapsel on probleeme. Samas paluti hinnata õpetajal ka lapse positiivseid omadusi ja oskusi, kuid paljud jäid oma kommentaaridega tagasihoidlikuks. Jäi mulje, et õpetajad ei tunne oma rühma lapsi, nende oskusi ega oska hinnata nende taset või oli nõrga tagasiside põhjus milleski muus.

Lättemäe fonoloogilise silmuse sooritust mõõtvate ülesannete parendamiseks tuli eelnevalt läbitöötada hulk teoreetilist materjali, mille alusel antud töö autor testülesandeid muutis. Valdav osa fonoloogilise silmuse testimisega seotud uurimustöid on läbiviidud üle kogu maailma, kuid ka Eestis on tehtud katseid antud valdkonda edasi arendada. Seni puudub Eestis laste verbaalset lühimälu hindav testimaterjal, mis oleks hästi kasutatav ja kohandatav erivanuses lastele. Tartu Ülikooli eripedagoogika osakonnas on üliõpilased oma bakalaureuse- ja magistritööde raames fonoloogilise silmuse funktsioneerimist varem uurinud ning teinud ka katseid verbaalmälu mõõtvahendite loomiseks. Ka antud magistritöö autor püüab anda oma panuse ja olemasolevaid fonoloogilise silmuse sooritust mõõtvaid ülesandeid parendada. Seni koostatud testide tulemused pole olnud ootuspärased ja nende põhjal pole olnud võimalik teha adekvaatseid hinnanguid.

Laste verbaalmälu võimekuse hindamiseks tuli parendada kahte Lättemäe poolt väljatöötatud ülesannet: sõnarea kordamist ja pseudosõnade kordamist. Enne ülesannete parendamist tutvus autor uurimustega, kus selgitati levinumaid põhimõtteid, mis tuginevad

kahekomponendilise fonoloogilise silmuse teooriale ja mis omakorda annavad aluse testmaterjali koostamisele. Fonoloogilise silmuse teooriat toetab kaks olulist nähtust: fonoloogilise sarnasuse efekt ja sõnapikkuse efekt (Baddeley, 2003). Läbiviidud uuringu raames ilmnes ka, et pikemaid sõnaridu oli lastel raskem meeles pidada kui lühemaid sõnaridu ja see oli ootuspärane tulemus. Sõnapikkuse efekt ilmnes 3silbiliste ja 4silbiliste pseudosõnade kordamise võrdluses. Kolmesilbiliste pseudosõnade kordamisel eksisid lapsed oluliselt vähem kui silpide arvult pikemate sõnade kordamisel.

Sõnaridade ülesande parendamisel arvestas autor laste arengutasemega ja püüdis vältida liiga pikkade sõnade kasutamist, kuna see valmistaks lastele raskusi. Ka lähtuti sellest, et sõnad oleksid tuttavad ja igapäevaelus kasutusel (Baddeley, 2003; Kibby jt. 2004). Sõnaridade kordamise ülesandes olid kahesilbilised nimisõnad, osa neist moodustasid Lättemäe kasutatud sõnad ja ülejäänud olid autori valitud. Sõnaridade ülesande mahtu vähendati ja parendatud testivariandis tuli lastel korrata senise 8st sõnast koosneva rea asemel kuuesõnalist rida. See otsus tasus end ära, kuna testimisel selgus, et laste keskmine tulemus oli 4 ja kõige kõrgem 5. Keegi ei suutnud korrata kuuesõnalist rida ja veelgi pikemate ridade kordamine oleks andnud tõenäoliselt tulemuseks nulli. Tähelepanu pöörati sellele, et sõnu ei saaks meenutamisel omavahel seostada, sest selline tehnika võib mõjutada ülesande tulemusi. Seetõttu valiti ülesandesse nii häälduslikult kui ka tähenduselt võimalikult erinevad sõnad, mida poleks võimalik tähenduse järgi kategoriseerida, et paremini meeleshoida. Fonoloogilise sarnasuse efekti kohaselt on sarnase kõlaga sõnade meenutamine oluliselt raskem kui erineva kõlaga sõnade (Baddeley; Eysenck; Anderson, 2009). Kergem meenutada lühemaid sõnu ja fonoloogiliselt mittesarnaseid sõnu. Nii esitati lastele kõlalt erinevaid sõnu. Ka iga sõna, mis lapsele esitati, pidi erinema nii eelnevalt kuuldu sõnast kui ka järgnevalt kuuldu sõnast esimese ja viimase hääliku poolest. Ehk siis kunagi ei tohtinud sõna lõpus olev häälik korduda järgmise sõna algushäälikuna (*raamat-tüdruk* või *tüdruk raamat*). Lättemäe täheldas oma uuringus, et lapsed suutsid omavahel seostada sõnaridade esimest ja viimast sõna kuidagi omavahel, kuid antud parendatud materjaliga autor sellist efekti ei tajunud. Sõnad, mida sõnareas esitati olid erinevatest valdkondadest ja nii oli välistatud ka nende omavaheline seostamine paremaks meenutamiseks. Toomela (1999) järgi võimaldab lühimälu reprodutseerida informatsiooni vahetult pärast selle tajumist ja selle maht on piiratud, 7+/-2 ühikut ja 6 stiimulist koosnev sõnarida on otstarbekas selles vanusevahemikus laste testimiseks. Tulemustest lähtuvalt selgus, et fonoloogilise töömälu testi sõnaridade kordamise



ülesandes on samapikkade paaride lõikes raskusaste paigast ära. Teise rea võis paarilistest raskemaks muuta asjaolu, et testi parendaja eksis sõnade valikul just teise sõnaritta. Teise sõnarea võis ebasobivaks muuta ka võimalus, et lastel olid veel meeles sõnad esimesest eelnevast sõnareast. Edaspidises töös sõnaridade ülesande koostamisel, tuleks mõelda missuguseid sõnu tuleks valida sõnaridadesse, et paarisread oleksid sama keerukusega. Autor pakub välja variandi (tuginedes fonoloogilise sarnasuse efektile), et paarisridadesse võiks valida häälduslikult täiesti erinevad sõnad (mitte *hammas* ja *kummik* ega *puder* ja *põder*, vaid *maja* ja *tikker* või *kahvel* ja *madu*).

Pseudosõnade testi parendamisel muutis antud töö autor ülesande sisu ja mahtu. Pseudosõnade valikul testi otsustas autor kasutada osasid Lättemäe sõnu ja asendada sõnad, mille puhul oli täheldatud semantilise sarnasuse efekti. Autor mõtles ülesandesse uued sõnad, mille moodustamisel lähtus eesti keele morfoloogiast ja fonoloogilis-foneetilisest vormist. Samadel põhimõtetel on ka itaallased koostanud oma keelespetsiifilise pseudosõnade testi (Dispaldro, Leonard, Devy, 2013). Pseudosõnade ülesandes kasutatud sõnad moodustati idee järgi, et veaohlikus kohas esinesks nii kaas- kui täishäälikuühendeid ja kolmes erinevas pikkuses täis-, kaas- ja sulghäälikuid. Lähtuvalt teoreetilisest materjalist ( Schuchardt, Maehler, Hasselhorn, 2011; Dispaldro, Leonard, Devy, 2013) otsustas autor vähendada ülesande mahtu ja vähendada pseudosõnade arvu 40-lt 24-le, mis peaks olema optimaalne verbaalmälu uurimiseks antud testi abil. Lättemäe 40-st pseudosõnast koosnenud testi tulemuste alusel selgus, et ühe- ja kahe- ja kolmesilbilised sõnad ei ole tõhusad eristamiseks erineva sooritustasemega lapsi. Lähtuvalt sellest soovituselt kõrvaldas autor ühe- ja kahe- ja kolmesilbilised pseudosõnad ülesandest ja jäid alles 3-5silbilised sõnad, mida oli kokku 24 (3-sõnarühmas igas 8 sõna). Kuna Lättemäe sõnul esines tema sõnade puhul semantiline efekt, siis selle välistamiseks otsustas autor lähtuda teooriast ja valida sõnad põhimõtte järgi, et sõnadel oleks madal sarnanemisaste (*low wordlikeness*) pärisõnadele (Jones jt. 2014). Antud töö autor katsetas parendatud pseudosõnade ülesannet koolieelikute peal, nüüd enam ei esinenud semantilist efekti, vaid ühel korral leidis laps seose pseudosõna ja pärisõna vahel (*pestilaaker* pro *vesilaager*). Pseudosõnade testis eksiti kõige vähem kolmesilbilistes sõnades, mida kinnitab ka sõnapikkuse efekt, mis seisneb selles, et lühemaid sõnu on lastel kergem korrata (Baddeley, 2003). Kõige rohkem eksimusi tehti neljasilbiliste sõnade kordamisel, mis polnud ootuspärane, kuna töö autor eeldas, et pikimates (viiesilbilistes) sõnades tehakse kõige rohkem vigu. Piki sõnu peaks olema raskem meelde jätta, kuna kordamiseks kulub rohkem

aega, mis omakorda soodustab unustamist. Vigade arvu põhjal ei olnud pikemad sõnad lastele oluliselt raskemad ja seda väidet kinnitas ka statistiline analüüs. Tulemusi võib põhjendada võimalusega, et ülesande parendamisel ei ole valitud 5-silbiliste mittesõnade hulka piisavalt rasked sõnad või on 4-silbiste mittesõnade hulgas liiga raskeid sõnu, mis tuleks väljavahetada. Antud töö autor soovib tulevikus pseudosõnade testide koostamisel analüüsida varem koostatud 3-5silbilisi mittesõnu ja alles siis otsustada, missuguseid sõnu valida ülesandesse. Põhilised vead, mida lapsed tegid pseudosõnade kordamisel olid häälikute ärajätmised või lisamised nii sõna alguses kui lõpus või asendati häälik hoopis mõne teisega (*naivuna* pro *laivula*; *tagmestu* pro *tagmestus*; *jallinortuse* pro *janninortuse*). Eelpool viidatud vigade tüübid viitavad fonoloogilise silmuse ja fonoloogilise töötuse ebapiisavale funktsioneerimisele- fonoloogilisel töötusel esinevad probleemid ehk fonoloogilise töötuse defitsiit (Kibby jt, 2004; Henry, Winfield, 2010; Levy, 2011; Soltani, Roslan, 2013). Probleemid fonoloogilise silmuse ja fonoloogilise töötuse piiratud funktsioneerimine, põhjustab vähema informatsiooni säilitamise suutlikkuse ning tingib sellega omakorda fonoloogilise hoidla mahutavusele piirid. Autor nendib asjaolu, et pseudosõnade testis oli ebasobivaid sõnu, mis tulevikus oleks vaja ülesandes asendada (ka mittesobivad sõnad võisid tingida suurema vigade arvu). Lapsed tegid vigu sõnades, milles fonoloogilise koosseisu tajumine võis olla raskendatud. Erinevatel ainekursustel on teadmised, et foneem on häälikusüsteemi väikseim üksus, mille abil eristatakse ühe sõna tähendust teisest. Sellest järelduvalt võiks arvata, et lapsed püüdsid tajuda sõna kui tervikut ja otsida tähendust, kuid selle tegevuse käigus ununes osa korratavast mittesõnast. Kui laps ei tajunud sõna kui tervikut ja kaduma läks osa fonoloogilisest kirjest, siis tulemuseks võiski olla sõna häälikstruktuuri moonutamine ehk ebakorrektned pseudosõnad.

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

Esimese hüpoteesi raames oli autor huvitatud, kas fonoloogilise töömälu testi tulemused vastavad normaaljaotusele. Selle tõestamiseks kasutati Kolmogorov-Smirnovi testi, mille tulemusel selgus, et nii pseudosõnade kui ka sõnaridade testi tulemused ei jagune normaaljaotuse järgi. Selle nähtuse põhjustas asjaolu, et laste tase olid väga ühtlane (palju oli samas vahemikus sooritusi) ja liiga vähe oli sooritusi, mis kalduks äärmustesse (madalad või väga kõrged sooritused).

Teise hüpoteesi raames eeldas autor, et parendatud sõnarea kordamise ülesanne on kasvava raskusega (lühemaid sõnaridu jäetakse paremini meelde kui pikemaid). Fonoloogilise silmuse teooriat toetab kaks olulist nähtust: üks neist on sõnapikkuse efekt (Baddeley, 2003). Läbiviidud uuringu raames ilmnes ka, et pikemaid sõnaridu oli lastel raskem meeles pidada kui lühemaid sõnaridu ja see oli ootuspärane tulemus. Sõnaridade kordamise ülesande kohta olgu meeldetuletuseks mainitud, et igal sõnareal oli kaks samapikka rida ning testisituatsioonis pidi katseisik läbi tegema kõik ülesande tasemed ja kordama mõlemat samapikka sõnarida. Tulemusena läks kirja pikim sõnarida, mida katseisik suutis õiges järjekorras meenutada. Kahest sõnast koosneva rea kordamisel ei eksinud ükski laps ja kuuesõnalist rida ei suutnud neist keegi korrata. 3-5sõnalise rea kordamisel võib väita, et 3-5-sõnalised ridade paarid on samaväärse raskusega. Kuigi veidi rohkem eksimusi oli samapikkade paaride lõikes teise rea kordamisel, kuid see oli liiga väike ja statistiline analüüs, seda ei kinnitanud. Teise sõnarea võis natuke probleemseks muuta ka võimalus, et lastel olid veel meeles sõnad esimesest eelnevast sõnareast. Seega hüpotees, et parendatud sõnarea kordamise ülesanne on kasvava raskusega (lühemaid sõnaridu jäetakse paremini meelde kui pikemaid).

Kolmanda hüpoteesi raames eeldas autor, et parendatud fonoloogilise töömälu testi pseudosõnade kordamise ülesanne on kasvava raskusega 3-5silbiliste sõnarühmade lõikes. Autor arvas Baddeley (2003) sõnapikkuse efekti järgi, et kõige enam tehakse vigu viiesilbilistes sõnades, sest nad koosnevad rohkematest ühikutest (silpidest) kui ülejäänud sõnad. Kuid tulemuste analüüs tõendas midagi muud. Ootuspärane oli see, et kolmesilbilistes pseudosõnades tehti vähem vigu kui neljasilbilistes sõnades. Ka teoreetilisest materjalist võib järeldada, et ühikute arvu kasvades tõuseb ka raskusaste. Kuid viiesilbiliste pseudosõnade kordamisel võrreldes neljasilbiliste sõnadega ei ole märgata raskuse tõusu ülesande soorituse järgi. Vigade arvu põhjal ei olnud pikemad sõnad lastele oluliselt raskemad. Tulemusi võib põhjendada võimalusega, et ülesande parendamisel ei ole valitud 5-silbiliste mittedõnade hulka piisavalt rasked sõnad või on 4-silbiliste mittedõnade hulgas liiga raskeid sõnu, mis tuleks väljavahetada. Hüpotees, et parendatud fonoloogilise töömälu testi pseudosõnade kordamise ülesanne on kasvava raskusega 3-5silbiliste sõnarühmade lõikes sai kinnitust osaliselt.

Neljanda hüpoteesi raames eeldas autor, et testitulemuste alusel on võimalik lapsi üksteisest vanuseliselt (6a0k-6a11k ja 7a0k-7a11k) eristada. Autor eeldas, et nooremad lapsed

teevad ülesannetes nõrgema soorituse kui vanemad lapsed, kuid tulemused ei kajastanud seda mõtet. Verbaalmälu ülesannete soorituse järgi ei õnnestunud eristada üksteisest nooremaid ja vanemaid lapsi. Mõlema grupi fonoloogilise silmuse sooritus läbiviidud testülesannetes jääb enamjaolt samale tasemele ning autori hüpotees sai negatiivse vastuse. Verbaalmälu testitulemuste alusel ei olnud võimalik lapsi üksteisest vanuselisel eristada. Autor arvab, et valimigrupp oli ühtlasel tasemel ning seetõttu olid ka tulemused väga võrdset tasemel. Antud hetkel nende tulemuste järgi ei peaks lastele antud vanusevahetega koostama uut mälu testi .

Viienda hüpoteesi raames väitis autor, et lasteaiaõpetajate/logopeedide/eripedagoogide hinnang laste mälu ühtib testitulemustega. Autor eeldas, et mälu probleemidega lapsed, keda õpetajad vastavasse gruppi jagasid, teevad madalama soorituse verbaalmälu ülesannetes kui mälu probleemideta lapsed. Kuid mõlemas lastegrupis oli lapsi, kes oma soorituse poolest oleks pidanud kuuluma teise gruppi. Tulemuste statistilisele analüüsile toetudes väidab autor, et lasteaiaõpetajate hinnangud laste mälu ei ühti testitulemustega. Järelikult oli piisavalt neid lapsi, kes oleks pidanud kuuluma ühte või teise gruppi, sest nende sooritus mõjutas liialt nii mälu probleemidega kui ka mälu probleemideta gruppide tulemusi. Sel juhul võib väita, et lasteaiaõpetajad eksisid laste jagamisel gruppidesse mälu probleemide alusel. Hüpotees, lasteaiaõpetajate hinnangud laste mälu ühtivad testitulemustega, ei leidnud kinnitust.

Magistritöö enamik hüpoteesid leidsid osaliselt kinnitust, aga sel tööol oli ka ülesanne uurida, kas fonoloogilise silmuse testide tulemuste põhjal on võimalik eristada erineva võimekusega lapsi. Selleks, et eristada lapsi ülesannete soorituse järgi analüüsis autor koguväljundi (88 last) tulemusi. Toetudes andmetöötlusele on võimalik väljaselgitada nõrgemaid ja tugevamaid lapsi. Nii pseudosõnade kui ka sõnaridade testis eristusid edukustasemed ülesannete soorituse järgi.

Olenemata võimalike vastusevariantide vähesusest sõnaridade kordamise ülesandes ja ka sellest, et laste tase oli üsna ühtlane, õnnestus siiski eristada edukustasemeid soorituse järgi. Keskmise tulemuse 4 said sõnaridade kordamise ülesandes said väga paljud lapsed. Keskmisest tulemusest lähtuvalt otsustas autor moodustada edukustasemed. Kõik tulemused mis olid üle 4, said hinnangu tugev edukustase. Sõnaridade testis oli kõrgeim tulemus 5 (maksimum tulemust 6 ei saanud keegi) ja rohkem kui ühele neljandikule katses osalenud

lapsele sai osaks tugev edukustase. Alla keskmise edukustaseme testitulemusi oli samuti ja neid lapsi oli 17. Alla keskmise edukustaseme laste puhul oli märgata, et sõnaridade kordamise ülesanne oli neile raske ja nad vajaksid ülesande edukaks sooritamiseks abi. Abi seisneks selles, et õpetada neid mõttes (sisekõne tasandil) sõnu kordama (Kikas, 2008). Kui laps õpib teadlikult sõnu kordama, paremaks meeleshoidmiseks, peaksid ka sõnaridade testi tulemused paranema.

Pseudosõnade kordamise ülesande tulemuste alusel, oli võimalik lapsi soorituse järgi edukustasemetele jagada. Pseudosõnade kordamise ülesande sooritas väga suur osa lastest (69% koguvahemikust) vahemikus 18-23 ja sellest moodustus keskmine edukustase. Oli lapsi (15), kelle sooritus jäi alla keskmise taseme, kui ka neid, kes saavutasid maksimum 24 punkti. Mõnede, alla keskmise tulemuse saanud laste puhul oli teada, et nad saavad logopeedilist abi, mis võiks olla ka nende puhul madalama soorituse põhjenduseks. Kahel juhul oli rühmaõpetaja kirjutanud ankeeti lisaks, et lapsel on probleeme tähtede meeldejätmisega ja lugemiseelduste kujunemine kulgeb väga aeglaselt. Kuid lugema õppimisel peetakse siiski oluliseks nii intelligentsust kui ka ülejäänud kognitiivseid protsesse (Levy, 2011; Soltani, Roslan, 2013).

Madalama verbaalmälu testide sooritusega laste puhul võis märgata ebakindlust vastamisel ja neil oli ka keskendumisraskusi. Pikemate sõnaridade ja pseudosõnade puhul oli peale autori peanoogutust, mis oli märguandeks vastata, üsna pikk paus. Oli kordi, kui laps andis vastuse, et ei tule meelde või suutis korrata mõne suvalise sõna (süsteemitult) sõnareast. Pseudosõnade kordamisel märkas autor, et lapsed jäid kauaks mõtlema enne kui vastasid, nagu mõtleksid, kas sõna jäi ikka õigesti meelde. Laste sooritusvead ei erinenud oma tüübilt. Võib järeldada, et fonoloogilise hoidla ebapiisav funktsioneerimine põhjustab selle, et informatsiooni suudetakse säilitada vähem ning lapse poolt kuulnud ülesanne (sõnaread/pseudosõnad) kaob enne järgmist töötlust või saab moonutatud. Puudulik/piiratud info säilitamine, moonutamine või isegi kadumine tingib omakorda verbaalsel lühimälule piirangud ja seetõttu ei suudeta stiimuleid meeles pidada. Lisaks on raskendatud pseudosõnade kordamine ja pärsitud on sõnade nimetamise kiirus (Kibby jt. 2004).

Eeltoodud arutelust selgus, et autoril ei õnnestunud parendatud testimaterjali abil töö kõikidele hüpoteesidele kinnitust saada. Sellest järelduvalt ei õnnestunud autoril Lättemäe testi parendada. Põhjus võib olla selles, et ülesannete raskusaste ei olnud paigas. Edaspidi

soovitab autor sõnaridade testi puhul jääda ka vastavalt Lättemäe nõuannetele 6 sõnast koosneva sõnarea kasutamise juurde. Oluline on mõelda ka sõnade valikule, et paarisolevate sõnaridade raskusaste oleks ühtne. Pseudosõnade test võiks endiselt koosneda 24 sõnast ja ikka 3-5silbilistest mittesõnadest, mille puhul järgitaks, et ei tekkiks semantilise sarnasuse efekti.

Töö autori arvates oleks mõistlik parendatud testi analüüsida ja teha võimalikud muudatused ülesannetes, siis tõenäoliselt oleksid need ülesanded sobilikud hindamiseks 6-7aastaste laste verbaalmälu sooritust. Kindlasti on autori püüd parendada olemasolevaid teste tulevastele fonoloogilise silmuse uurijatele õpetuseks, et nad ei eksiks. Loodetavasti autori saadud tulemused ja tehtud järeldused annavad aluse edasisteks uuringuteks ja testülesannete paremaks muutmiseks.

### **Autorsuse kinnitus**

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

**Kasutatud kirjandus**

- Allik, J ; Rauk, M (Toim). (2002) *Psühholoogia gümnaasiumile*. Tartu: TÜ Kirjastus
- Bachmann, T; Maruste, R. (2001). *Psühholoogia alused*. Tallinn. Kirjastus ILO.
- Baddeley, A. (1986). *Working memory*. Oxford; Clarendon press.
- Baddeley, A.(2003). Working memory: looking back and looking forward. *Neuroscience*, 4, 829-839
- Baddeley, A; Eysenck, W. Michael; Anderson, C. Michael. (2009). *Memory*. *Psychology Press*, 20-33; 41-49.
- Baddeley, A. (2010). Working memory. *Current Biology*, Volume 20, Issue 4, 23. February 2010, Pages R136-R140.
- Buchsbaum, B. R. (2013).The role of consciousness in the phonological loop hidden in plain sight. *Frontiers in Psychology. Cognition*. August, Volume 4, Article 496/4
- Butterworth, G., Harris, M. (2002). *Arengupühholoogia alused*. TÜ Kirjastus
- 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.
- 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.
- Hallap, M., Padrik, M. (2008) *Lapse kõne arendamine*.
- Henry, L. A.; Messer, D.; Luger-Klein, S.; Crane, L. (2012). Phonological, visual and semantical coding strategies and children's short-term picture memory span. *The Quarterly Journal Of Experimental Psychology*, 65(10); 2033-2053
- Henry, L., Winfield, J. (2010). Working memory and educational achievement in children with intellectual disabilities. *Journal of Intellectual Disability Research*. 54 (4), pp 354-365

- Jones, G., Gobet, F., Freudenthal, D., Watson, S. E., Pine, J. M. (2014). Why computational models are better than verbal theories: the case of nonword repetition. *Developmental Science*, 17:2, pp. 298-310
- Karlep, K. (1999). *Emakeele abiõpe I*. Tartu Ülikooli Kirjastuse tükikoda.
- 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. Juli/August, pages 349-363
- Kikas, E (Toim). (2008) *Õppimine ja õpetamine koolieelses eas*. Tartu: TÜ Kirjastus.
- Kikas, E (2010). *Õppimine ja õpetamine esimeses ja teises kooliastmes*. Tartu: Haridus- ja Teadusministeerium
- Kulderknup, E (1998). *Lapsest saab koolilaps. Materjale koolivalmidusest ja selle kujunemisest*. Eesti Haridusministeerium
- Lerkkanen, M. K. (2007). *Lugema õppimine ja õpetamine alus -ja algõpetuses*.
- Levy, Y. (2011) IQ predicts word decoding skills in populations with intellectual disabilities. *Research in Developmental Disabilities*. 32, pp. 2267-2277
- Lättemäe, L. (2012). Pilooprojekt testülesannete väljatöötamiseks kuue- kuni seitsmeaastaste laste fonoloogilise silmuse testimiseks. TÜ Eripedagoogika osakonna magistritöö
- Pastarus, K. (1999). 5-6 aastaste lugemisoscuse eelduste uurimine. *Töid eripedagoogikast XV*. lk.20-32
- Roslan, S., Soltani, A. (2013). Contributions of phonological awareness, phonological short-term memory, and rapid automated naming, toward decoding ability in students with mild intellectual disability. *Research in Developmental Disabilities*. Volume 34, issue 3, March, pages 1090-1099.
- Toomela, A., (1999). *Ülevaade psühholoogiast I*. AS Koolibri.
- Tulving, E., (2002). *Mälu*. Tartu: TÜ Kirjastus.



Võgotski, L (1931/1983). Ovladenije vnimanijem. Kogumikus: *Cobranije sotchinenii, tom 3. Problemy razvitija psihiki* (c. 205-238). Moskva: Pedagogika

## Lisa 1

**Pseudosõnade järelkordamine**

Töökorraldus: Ütlen sulle väljamõeldud sõnu. Kuula hoolikalt ja ütle see sõna täpselt nii nagu kuulsid. Märkuandeks on minu noogutus. (uurija suu varjatud valge paberiga)

**II kahesilbilised (harjutamiseks!)**

AULER- .....

TOPPEL-.....

AP SIS- .....

NIURIK- .....

**III-V- silbist koosnevad pseudosõnad**

1. TRAIKULUM-.....
2. LOPITAGU-.....
3. REPIKAS-.....
4. MADURITENI-.....
5. NESTIITE-.....
6. MUURIKASETA-.....
7. ROITUNE-.....
8. NEBURISID-.....
9. TAGMESTU-.....
10. RUMNIPEETIA-.....
11. SEDULA-.....
12. TUIKITEROONE-.....
13. SIPPURILINE-.....
14. MATILES-.....
15. POLITUUMAN-.....
16. MOIRETATUSNIK-.....
17. JALLINORTUSE-.....
18. NASULEME-.....
19. PORTINAKOS-.....
20. RAEMUMATULE-.....
21. JOLKINATA-.....
22. POLIMUTEKAS-.....
23. NAIVUNA-.....
24. PESTILAAKER-.....

## Lisa 2

**Sõnaridade kordamine**

Töökorraldus: *Ütlen sulle sõnu. Kuula tähelepanelikult ja jäta need meelde täpselt samas järjekorras. Minu märguande peale ütle need sõnad täpselt samas järjekorras nagu kuulsid. Märguandeks on minu noogutus. (uurija varjab oma suud valge paberilehega)*

- (2) toru-kahvel .....
- (2) püksid-rahu .....
- (3) meri-lennuk-valu .....
- (3) nina-kallur-tuli .....
- (4) päike-saba-number-jope .....
- (4) kartul-tuba-haigus-karu .....
- (5) hernes-mesi-kübar-foto-hammas .....
- (5) suhkur-rohi-paber-loto-kummik .....
- (6) tigu-raamat-vile-seelik-muna-põder.....
- (6) nali-seened-kisa-voolik-musi-puder .....



**Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks**

Mina \_\_\_\_\_ Merly Kutsar \_\_\_\_\_

(*autori nimi*)

(sünnikuupäev: \_\_\_\_\_ 25.06.1984 \_\_\_\_\_)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose

Ülesannete väljatöötamine kuue- kuni seitsmeaastaste laste fonoloogilise silmuse testimiseks. \_\_\_\_\_

(*lõputöö pealkiri*)

mille juhendaja on \_\_\_\_\_ Kaili Palts \_\_\_\_\_

(*juhendaja nimi*)

- 1.1. reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
- 1.2. üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus/Tallinnas/Narvas/Pärnus/Viljandis, 21.05.2014 (*kuupäev*)