Tartu Ülikool
Sotsiaalteaduste valdkond
Haridusteaduste instituut
Eripedagoogika ja logopeedia õppekava

Katre Vahter

TESTIKOMPLEKTI KaLaKe SOBIVUS KEELEPUUDE TUVASTAMISEKS ÜKSKEELSETEL LASTEL

Magistritöö

Juhendaja: Marika Padrik (PhD)

Tartu 2025

Kokkuvõte

Testikomplekti KaLaKe sobivus keelepuude tuvastamiseks ükskeelsetel lastel

Eesti logopeedidel napib hindamisvahendeid keelepuude diagnostikaks. Väljatöötamisel on testikomplekt KaLaKe, mis aitab tuvastada keelepuuet kakskeelsetel lastel. Magistritöö eesmärk on uurida, kas testikomplekt KaLaKe sobib kasutamiseks ka ükskeelsetel eesti lastel keelepuude tuvastamiseks. Uuringus osales 77 last vanuses 4a 6k kuni 6a 11k, kellest 44 olid eakohase arenguga ning 33 keelepuudega. Tulemused näitavad, et testikomplekt KaLaKe kolm alltesti (lausete ja pseudosõnade järelekordamine ning sõnavara test) eristasid usaldusväärselt keelepuudega lapsi eakohase kõnearenguga lastest. Testikomplekti võrdleva valiidsuse kontrollimiseks kasutati 5–6-a kõnetesti nelja ülesannet, mille tulemused korreleerusid testikomplekti KaLaKe tulemustega. Uuringus leidis kinnitust, et testikomplekt on sobiv keelepuude tuvastamiseks ükskeelsetel lastel, kuid selle kasutusele võtmiseks on vajalik ükskeelsete laste normide väljatöötamine.

Võtmesõnad: arenguline keelepuue, lausete järelekordamise test, pseudosõnade test, sõnavaratest, hindamine, KaLaKe

Abstract

Suitability of the KaLaKe test set for identifying developmental language disorder in monolingual children

In Estonia, few tests for identifying developmental language disorder (DLD) are available. The Master's thesis aims to evaluate the suitability of the KaLaKe test set, originally developed for bilingual children, for assessing monolingual Estonian-speaking children. The study involved 77 children aged 4;6 to 6;11, including 44 typically developing (TD) children and 33 with DLD. Data was collected from three KaLaKe subtests (sentence repetition, nonword repetition, vocabulary test) and similar tasks from the Estonian language test for 5–6-year-olds. Results showed that the KaLaKe test reliably distinguishes children with DLD from TD children. A strong correlation was found between the KaLaKe and the Estonian language test results. The study confirms KaLaKe's suitability for monolingual children, but normative data development is needed before widespread implementation.

Keywords: developmental language disorder, sentence repetition test, nonword repetition test, vocabulary test, KaLaKe test set, assessment

Sisukord

Kokkuvõte 2
Abstract 2
Sisukord 3
Sissejuhatus 4
Teoreetiline ülevaade 5
Arenguline keelepuue ja selle mehhanism 5
Arengulise keelepuude diagnostika 6
Keelepuude tuvastamiseks mõeldud testid ja nende väljatöötamine Eestis 8
Töö eesmärk ja uurimisküsimused 10
Metoodika 11
Valim 11
Mõõtvahend 11
Testimise läbiviimine 12
Andmete kodeerimine ja analüüs 13
Tulemused 14
Testikomplekti eristusvõime 14
Testide korrelatsioonid 17
Arutelu 18
Tänusõnad 23
Autorluse kinnitus 23
Kasutatud kirjandus 25
Lisad .....
Lisa 1. Lapsevanema kirjalik nõusolek .....
Lisa 2. Mõõtvahendite kirjeldus .....
Lisa 3. Testimise läbiviimine .....
Lisa 4. Testitulemuste kodeerimine .....
Lisa 5. Pythoni kood .....

Sissejuhatus

Arenguline keelepuue (KP, ingl *developmental language disorder*, *DLD*) on üks levinumatest arenguhäiretest, mis esineb ligikaudu ühel 14 lasteaialapsest (*National Institute on Deafness and Other Communication Disorders*, 2022). Tegu on püsiva kõne arengu mahajäämusega, mis pole sekundaarne ehk põhjustatud teistest häiretest (nt kuulmislangus, intellektipuue või autismispektrihäire) (Bishop *et al*., 2017). Arengulisel keelepuudel on mõju lapse suhtlus- ja õpioskuste omandamisele ning võrreldes eakaaslastega esineb KP lastel rohkem sotsiaal-käitumuslikke probleeme (Bishop *et al.*, 2017; St Clair *et al*., 2019; Norbury *et al*., 2016).

On leitud, et KP lastel on puudulik keeletöötlusvõime (ingl *language processing*) (Claessen *et al*., 2013; Tomas & Vissers, 2019), mis raskendab neil mistahes keelte omandamist (Marini *et al*., 2019). Keeletöötlusvõime on üldmõiste, mis hõlmab mitmeid kognitiivseid mehhanisme, mille abil inimene suudab keelelist sisendit vastu võtta, töödelda ja selle sisu mõista (Blache, 2017). Piiratud keeletöötlusvõime mõjutab negatiivselt kõne mõistmist ja igapäevastes suhtlusolukordades toimetulekut (Lum *et al*., 2011; Montgomery *et al*., 2019).

Keeletöötlusvõimet saab lastel edukalt hinnata pseudosõnade ja lausete järele kordamisega, kombineerides neid meetodeid vanematelt lapse kohta saadud infoga (Boerma & Blom, 2017; Li'el *et al*., 2018). Eestis töötatakse välja testikomplekti KaLaKe, mis on mõeldud kakskeelsetel (KK) lastel KP tuvastamiseks ja mis sisaldab samuti keeletöötlusvõimet hindavaid lausete ja pseudosõnade järele kordamise ülesandeid. Kuna eesti emakeelega lastele napib KP usaldusväärseks tuvastamiseks hindamisvahendeid − hetkel on olemas Padrik jt (2013) loodud mahukas 5–6-aastaste kõnetest ja selle ekspressversioon −, siis oleks kasulik, kui uus KK lastele mõeldud testikomplekt KaLaKe oleks kasutatav ka ükskeelsetel (ÜK) lastel KP välja selgitamiseks ja leiaks selle võrra laialdasemat kasutust Eestis. Olemasolev 5–6-aastaste laste kõnetest sisaldab vaid ühte keeletöötlusvõimet otseselt hindavat ülesannet, milleks on lausete järele kordamine (Padrik *et al*., 2013). Arvutipõhine testikomplekt KaLaKe on lastele motiveeriv ja logopeedile lihtsalt ning kiirelt läbiviidav (Sirel & Tuunas, 2023), mis samuti tõstab testikomplekti väärtust diagnostilise vahendina.

Käesoleva magistritöö eesmärgiks on kontrollida, kas ja kuidas testikomplekt KaLaKe sobib kasutamiseks ÜK eesti emakeelega lastel KP diagnoosimiseks.

Teoreetiline ülevaade

Arenguline keelepuue ja selle mehhanism

Arenguline keelepuue on multifaktoriaalse taustaga keelepuue, mis esineb 8% lastest ning mille aluseks ei ole teist teadaolevat meditsiinilist põhjust (Bishop *et al*., 2017; Norbury *et al*., 2016). KP väljakujunemise põhjuseks arvatakse olevat geneetilise eelsoodumuse ja keskkonnategurite koosmõju (Mountford *et al*., 2022; Onnis *et al*., 2018). Lapsed, kellel esineb KP, moodustavad väga heterogeense rühma, kuid nad kõik on eakaaslastega võrreldes hilisema ja aeglasema kõne arenguga (Conti-Ramsden & Durkin, 2017; Hallap & Padrik, 2020). KP lastel esineb mahajäämus mitmes keelevaldkonnas, st morfoloogias, süntaksis, semantikas ja/või pragmaatikas (McMurray *et al*., 2019; Ziegenfusz *et al*., 2022).

KP on sageli elukestev ning keelelised raskused võivad püsida ka täiskasvanueas (Clegg *et al*., 2005). Kuigi KP laste keelelised puudujäägid ajapikku vähenevad, ei saavuta nad tavaliselt eakaaslastega võrdset kõnearengu taset (Norbury *et al*., 2017). Keelelises arengus eakaaslastele järele jõudmine eeldaks KP lapselt tavapärasest kiiremas tempos arengut (Hobson *et al*., 2024). Paraku ei ole see realistlik, kuna KP lastel on piiratud keeletöötlusvõime (Claessen *et al*., 2013; Tomas & Vissers, 2019), mis tähendab, et nad vajavad sõnavara ja grammatika omandamiseks oluliselt rohkem keelelist sisendit, võrreldes eakohase arenguga (EK) lastega (Alt & Plante, 2006).

Keeletöötlusvõime on kognitiivsete protsesside kogum, mis võimaldab inimesel analüüsida ja tõlgendada keelelist sisendit, et jõuda selle tähenduseni (Blache, 2017). Keeletöötlusvõime keskseteks mehhanismideks on kõnekuulmistaju, verbaalne töömälu ning tähelepanu (Hallap & Padrik, 2020).

Verbaalne töömälu on kuulmise teel saadud verbaalse info töötlemise ruum, kus uut töömälus hoitavat infot seostatakse varasemate teadmistega, et jõuda sisendi mõistmiseni (Hallap & Padrik, 2020). KP laste piiratud keeletöötlusvõime avaldub tavapärasest aeglasemas verbaalse info töötlemise kiiruses (Lum *et al*., 2011; Montgomery *et al*., 2019), mis mõjutab negatiivselt nende keelelist arengut (Conti-Ramsden & Durkin, 2007). Näiteks on piiratud verbaalse töömälu mahu ja töötluskiirusega lapsel raskusi uue õpitava keelelise info meelde jätmisega ja õpitu meenutamisega (Hallap & Padrik, 2020). Töömälu on keeletöötluse protsessis võtmetähtsusega, kuna see võimaldab seostada keele üksuseid, näiteks sõnu ja lausungeid, ning analüüsida keele struktuurseid aspekte (Marton & Schwartz, 2003).

Teiseks oluliseks keeletöötlusvõime komponendiks on foneemikuulmine ehk kõnekuulmistaju, mis on võime kuulmise teel ära tunda ja eristada häälikuid ning moodustada neist kõnesegmente (Gillon, 2002). Hästi arenenud foneemikuulmine on suulise ja kirjaliku kõne omandamise aluseks (Raudik, 2016) ning foneemikuulmise täpsus prognoosib lapse kirjaliku kõne arengut usaldusväärsemalt, kui lapse intelligentsuskvoot, sõnavara või sotsioökonoomiline taust (Gillon, 2002). Mitmed autorid on leidnud, et KP lastel esineb sageli raskusi foneemikuulmist hindavate ülesannete sooritamisel (Joffe, 1998; Thatcher, 2010) ja kõnekuulmistaju aeglus ning ebatäpsus raskendab KP lapsel sõnade, morfoloogia ja süntaksi mõistmist ning omandamist (Hallap & Padrik, 2020). KP laste foneemikuulmise probleemid on tavaliselt püsiva iseloomuga ning vajavad varajast sekkumist, et puudujäägid võimalikult vähe lapse kõnearengut, sh kirjaliku kõne arengut, mõjutaksid (Thatcher, 2010).

Kolmandaks tähtsaks keeletöötlusvõime komponendiks on tähelepanu. Keeletöötlusevõime ja KP võtmes on enim uuritud seoseid KP ja tahtliku tähelepanu vahel. Tahtlik tähelepanu viitab võimele säilitada fookus ja erksus aja jooksul (Mirsky *et al*., 1991). Lapsed, kelle tahtlik tähelepanu on lühiajaline, võivad ilma jääda vajalikust keelelisest sisendist, mis omakorda aeglustab neil keele omandamist (Boerma *et al*., 2017). Näiteks võib piiratud tähelepanuga laps näiliselt kuulata, kuid tegelikult ei mõista ta keelelist sõnumit (Hallap & Padrik, 2020). Montgomery jt (2009) on seostanud tahtliku tähelepanu puudulikkust KP laste keele omandamise puudujääkidega, leides, et nõrk kõne mõistmine on osaliselt tingitud lühiajalisest tähelepanust. Ka teised uuringud on täheldanud, et KP laste tahtlik tähelepanu on märkimisväärselt lühem võrreldes EK lastega (Ebert *et al*., 2019; Sanhueza *et al.*, 2024).

Arengulise keelepuude diagnostika

Usaldusväärseteks KP sõeltestimiseks kasutatakse maailmas pseudosõnade ja lausete järelekordamise ülesandeid (Conti-Ramsden *et al*., 2001; Meir & Armon-Lotem, 2017). Pseudosõnade ja lausete järelekordamise testid mõõdavad lapse keeletöötlusvõimet. KP lastel on raskused verbaalse info töötlemise ja salvestamisega mälus, mis mõjutavad kuuldud sisendi mõistmist ja reprodutseerimist sõltumata konkreetsest keelest (Claessen *et al*., 2013; Marini *et al*., 2019). Uuringud on näidanud, et pseudosõnade ja lausete järelekordamise testidel on kõrge diagnostiline väärtus KP laste tuvastamisel ja hindamisel (Abed Ibrahim *et al.*, 2018; Tuller *et al*., 2018).

Pseudosõnade järelekordamine seisneb tähenduseta silbikombinatsioonide järelekordamises (Rice & Hoffman, 2015) ja hõlmab mitmeid keeleprotsesse, sealhulgas kõnetaju, fonoloogilist kodeerimist ja planeerimist, verbaalset töömälu ning korrektset artikulatsiooni (Coady & Evans, 2008). Chiat (2015) on täheldanud, et pseudosõnade järelekordamist mõjutavad väljamõeldud sõnade prosoodia ja silbistruktuur, mis sõltuvad sihtkeele eripäradest (Chiat, 2015). Seetõttu käsitletakse pseudosõnade testi mitte pelgalt mälu, vaid eelkõige lapse fonoloogilisi oskusi hindava vahendina (Chiat, 2015). Pseudosõnade järelekordamise tulemus peegeldab siiski tugevalt lapse verbaalse töömälu mahtu, mis on tihedalt seotud nii sõnavara kui ka foneemikuulmise arenguga ja on KP lastel sageli ebapiisavalt arenenud (Gathercole *et al*., 2008).

Lausete järelekordamisel peab laps edasi andma lause semantilise sisu ja süntaktilise struktuuri (Lombardi, 1998). Järelikult annab lausete järelekordamise test teavet nii lapse keeletöötlusvõime (verbaalne töömälu, tähelepanu ja foneemikuulmine) kui ka tema fonoloogiliste ja morfosüntaktiliste oskuste kohta (Abed Ibrahim *et al*., 2018; Polišenska *et al*., 2015). Polišenská *et al*. (2015) selgitasid välja, et kuna nii kõne mõistmine kui ka loome sõltuvad keeltöötlusvõimest ja ajapikku püsimällu salvestunud keeleteadmistest (sõnavara, grammatika, hääldus jms), siis mõjutavad puudujäägid ühes või mitmes neist valdkondadest lapse sooritust järelekordamise ülesannetes. Seetõttu sobivad lausete järelekordamise ülesanded hästi KP tuvastamiseks, kuna need haaravad korraga mitmeid keeletöötluse tasandeid ning toovad esile just need raskused, mis KP lastel erinevates keelevaldkondades esineda võivad (Bome & Vangen, 2017). Lisaks ei eelda sellised ülesanded lapselt ainult sõnade meeldejätmist, vaid ka kuuldu analüüsimist, grammatiliste struktuuride mõistmist ning keelelise info terviklikku töötlemist, mistõttu on järelekordamise ülesanded tundlikud ja usaldusväärsed vahendid KP äratundmisel kogu selle varieeruvuses (Bome & Vangen, 2017).

Armon-Lotem ja Marinis (2015) on leidnud, et KP lastele osutub raskeks süntaktiliselt keerukate struktuuride järelekordamine, nagu näiteks osalausetega liitlaused, ning seda nähtust on täheldatud keelteüleselt. See tähendab, et lausete järelekordamine ei ole pelgalt kuuldu meeldejätmine ning kui ülesandes olevad laused on piisavalt pikad, ei saa laps tugineda passiivsele järelekordamisele, vaid ta peab töötlema, analüüsima ja rekonstrueerima kuuldut lauset ning selle tähendust, kasutades enda grammatilisi oskusi ja mälu (Armon-Lotem & Marinis, 2015; Potter & Lombardi, 1998). Lausete järelekordamise protsess peegeldab seetõttu väga selgelt keeletöötlusvõime terviklikku toimimist ning KP lapsed ei suuda korrektselt järele korrata lauseid, mille malle nad omandanud ei ole (Armon-Lotem & Marinis, 2015).

Uuringud kinnitavad**,** et mõlemad järelekordamise testid, pseudosõnade ja lausete järelekordamine, on usaldusväärsed KP diagnostikas kasutamiseks (Antonijevic-Elliott *et al*., 2019; Tuller *et al*., 2018). Siiski on metaanalüüsid näidanud, et ainult ühest järelekordamise ülesandest ei piisa KP välja selgitamiseks (Ortiz, 2021; Schwob *et al*., 2021). Usaldusväärseks KP kinnituse saamiseks soovitatakse kombineerida hindamisvahendeid ja koguda lapse kohta mitmekesist teavet (Ortiz, 2021; Schwob *et al*., 2021), sh vaadelda last suhtlussituatsioonis ning koguda infot lapsevanematelt ja õpetajatelt lapse arengu kohta (Sansavini *et al*., 2021; Thomas *et al*., 2019).

Keelepuude tuvastamiseks mõeldud testid ja nende väljatöötamine Eestis

Eestis on keelepuude tuvastamiseks on 2013. aastal välja töötatud standardiseeritud 5–6-aastaste laste kõnetest. Kõnetesti eesmärgiks on eristada KP lapsi eakohase kõnearenguga lastest ja kirjeldada nende kõneprofiili keelevaldkondade kaupa (hääldamine, sõnamoodustus, morfoloogia, süntaks ja sõnavara) (Padrik *et al*., 2013). Test on sisult väärtuslik, kuid igapäevases töös oma pikkuse ja komplekssuse tõttu logopeedile läbiviimiseks ajamahukas.

Valideeritud eestikeelses 5–6-a kõnetestis on ainult üks lausete järelekordamise ülesanne ja üks välteridade järelekordamise ülesanne. Kuigi välteridade järelekordamise ülesanne koosneb oma olemuselt pseudosõnadest (nt *ode-ote-otte*; *noma-nomma (3v)- nomma (2v)*), pole see ülesanne loodud otseselt keeletöötlusvõime hindamise eesmärgil (Padrik *et al*., 2013). Välteridade järelekordamise ülesande eesmärk on hoopis väldete tajumise ja võrdleva hääldus oskuse (ka diadohhokineesivõime) uurimine (Padrik *et al*., 2013). 5–6-aastaste kõnetesti ekspressversioon sisaldab samuti ühte keeletöötlusvõimet hindavat ülesannet (lausete järelekordamine). Seega napib Eesti logopeedidel teste, mis võimaldaks tõhusalt hinnata lapse keeletöötlusvõimet.

Euroopa Liidu COST-programmi raames tegutsenud rahvusvaheline teadusvõrgustik LITMUS (*Language Impairment in Multilingual Society*) on välja töötanud kakskeelsetel lastel KP välja selgitamiseks testikomplektid erinevates keeltes (Armon-Lotem & Marinis, 2015; www.bi-sli.org). LITMUS juhiste järgi loodud testikomplektid sisaldavad keeletöötlusvõimet hindavaid järelekordamisülesandeid, milleks on pseudosõnade järelekordamine ja lausete järelekordamine. Kuna KP avaldub kõigis keeltes, mida laps räägib või omandab (Bishop *et al.*, 2017; Paradis, 2016), siis sobivad keeletöötlusvõimet hindavad ülesanded hästi erinevates keeltes KP laste testimiseks (Claessen *et al*., 2013; Marinis *et al*., 2019;).

LITMUS testide eeskujul on välja töötatud ja piloteeritud eestikeelne keeletestide komplekt KK laste hindamiseks ja neil KP tuvastamiseks. Testikomplekt KaLaKe koosneb järgnevatest testidest, mis on loodud LITMUS programmi keelteüleste koostamispõhimõtete alusel: lausete järelekordamistest (autorid Virve Vihman, Marika Padrik ja Merit Hallap) (Padrik *et al*., 2022), pseudosõnade järelekordamistest (autorid Merit Hallap ja Marika Padrik) (Grihin, 2020; Pree, 2021) ja sõnavaratest (autorid Adele Vaks, Virve-Anneli Vihman ja Marika Padrik) (Vaks *et al*., 2025). Nimetatud testidest hindavad laste keeletöötlusvõimet lausete ja pseudosõnade järelekordamise testid.

Testikomplekti KaLaKe sõnavaratest pakub aga olulist infot lapse leksikaalsete oskuste kohta, andes ülevaate lapse retseptiivse ja ekspressiivse sõnavara kohta nimi- ning tegusõnade tundmises (Tross, 2025). Hilinenud ja puudulikud leksikaalsed oskused on teadaolevalt üheks KP kahtluse indikaatoriks (Rice & Hoffman, 2015), mistõttu sobib sõnavaratest samuti hästi KP hindamiseks. 5–6-a kõnetestis ja selle ekspressversioonis on sõnavara hindavatest ülesannetest teistest suurema eristusvõimega terviku osade nimetamise ülesanne (Padrik *et al*., 2013). Võrreldes 5–6-a kõnetesti terviku osade nimetamise ülesannet ja testkomplekti KaLaKe sõnavaratesti, on need kaks testi vägagi erinevad. 5–6-a kõnetesti sõnavara ülesanne keskendub kitsalt terviku osade nimetamisele (nt *tooli jalg, ukse link*) (Padrik *et al*., 2013) ja testkomplekti KaLaKe sõnavaratest laiemalt nimisõnade ja tegusõnade mõistmisele ja nimetamisele (Tross, 2025).

Sireli ja Tuunase (2023) prooviuuringus selgus, et kõik KK laste keeletestide komplekti testid (lausete järelekordamise, pseudosõnade ja sõnavara testid) ning testikomplekt tervikuna eristasid ÜK EK ja KP lasterühmi statistiliselt olulisel määral. Prooviuuringus tuli ka välja, et mõlemad ÜK lasterühmad olid pseudosõnade testis edukamad kui lausete järelekordamise testis (Sirel &Tuunas, 2023). Tulemus ühtib varasemate uuringutega, kus EK ja KP lapsed sooritasid paremini pseudosõnade järelekordamist, mis sõltub vähem lapse keelesisendist (Antonijevic-Elliott *et al*., 2019; Tuller *et al*., 2018), ja skoorisid madalamalt lausete järelekordamises, mis mõõdab ka lisaks lapse leksikaalsed ja grammatilisi oskusi (Abed Ibrahim *et al*., 2018).

Eelnevast järeldub, et kuigi Eestis on olemas 5–6-aastaste kõnetest ja selle ekspressversioon, ei keskendu need peamiselt keeletöötlusvõime hindamisele, vaid hindavad lapse kõne arengut laiemalt. Testkomplekti KaLaKe kaks testi (pseudosõnade testi ja lausete järelekekordamise test) hindavad lapse keeletöötlusvõimet, mis on oluliseks KP indikaatoriks. Tervikuna annab testikomplekt KaLaKe peale keeletöötlusvõime hindamise

väärtuslikku infot ka teiste KP kahtluse korral uuritavate valdkondade kohta (sõnavara, süntaks, morfoloogia ja hääldus), olles logopeedile KP lapsega töö planeerimisel kasulik töövahend. Lisaks on testikomplekt KaLaKe arvutipõhine, mis teeb testi läbiviimise logopeedile mugavaks ning kiireks ja lapsele huvitavamaks (Sirel & Tuunas, 2023). Seetõttu on oluline uurida, kas olemasolev KK lastele loodud testikomplekt KaLaKe sobib kasutamiseks ka ÜK laste KP tuvastamisel.

Töö eesmärk ja uurimisküsimused

Uurimistöö eesmärk on välja selgitada, kas ja kuidas kakskeelsetele lastele mõeldud testide komplekti KaLaKe saab kasutada ükskeelsete eesti emakeelega laste keelepuude diagnostikas.

Eesmärgist lähtuvalt ja varasematele teadusuuringutele toetudes püstitati järgmised uurimisküsimused ja hüpoteesid:

1. **Kuidas eristab testikomplekt keelepuudega lapsi eakohase arenguga lastest?**
   Sireli ja Tuunase (2023) uuringus said mõlemad ükskeelsed eesti emakeelega lasterühmad, nii EK kui ka KP lapsed, lausete järelekordamise testis kõrged tulemused. Seega lausete järelekordamise test ei eristanud ÜK hulgast KP lapsi. Tulemust võib põhjendada uuringu valimi väiksuse ja homogeenusega. Uuringus osalenud 11 KP last käisid kahes Lõuna-Eesti lasteaias, kus neile oli tagatud pidev logopeediline abi. Pseudosõnade testi sooritasid edukalt nii ÜK kui ka KK lasterühmad, aga ootuspäraselt jäid mõlemas rühmas KP laste tulemused siiski madalamaks kui EK keelelise arenguga lastel. Sõnavaratest tervikuna eristas samuti ÜK lasterühmi.
   Hüpotees: testikomplekt eristab KP lapsi EK lastest, kui kasutada esinduslikumat valimit ÜK KP lastest.
2. **Kuidas seostuvad testkomplekti KaLaKe tulemused 5−6-aastaste kõnetesti tulemustega?**
   Testikompletis KaLaKe saadud tulemusi seostatakse 5−6-aastaste kõnetesti tulemustega, et valideerida KaLaKe testikomplekt ÜK eesti emakeelega lastel KP tuvastamiseks. Võrdlev valiidsus näitab, kuidas ühe testi või mõõtmisviisi tulemused on seotud teise sarnase testi tulemustega (Allen, 2017).
   Hüpotees: KaLaKe testikomplekti ja 5−6-aastaste kõnetesti omavahelist seost kirjeldav korrelatsioonikordaja on oluline ja mõõdukas.

Metoodika

Valim

Uuringu valimisse kuulus 77 last, kellest 44 olid eakohase kõnearenguga ja 33 keelepuudega (tabel 1). Valim koostati järgmiste kriteeriumite alusel: laste vanus jäi vahemikku 4a 6k ning 6a 11k vahel, nad olid pärit ükskeelsetest Eesti peredest, kus mõlema vanema emakeel ja kodune keel oli eesti keel, ning keelepuude määramisel lähtuti lapsega töötava logopeedi eksperthinnangust.

Tabel 1. Valimi jaotus

Rühm		***EK***	***KP***	***Kokku***
Valimi suurus	***Kokku***	44	33	77
	Poisid:tüdrukud	17:27	23:10	40:37
Vanus kuudes	***Min-max***	54-83	54-83	54-83
	M (SD)	69,0 (7,3)	68,5 (7,2)	66 (7,2)

Märkused. EK – eakohase kõnega laps; KP – keelepuudega laps; M – keskmine; SD – standardhälve

Lapsed leiti valimisse lasteaedades töötavate logopeedide kaudu. Magistritöö on valminud projekti „Kakskeelsete laste keeleliste oskuste hindamisvahendite väljatöötamine“ raames ning uuringul on TÜ eetikakomitee kooskõlastus (nr 382T-9). Enne lapse uuringusse kaasamist esitati lapsevanemale kirjalikult kirjeldus testimise eesmärgist, protsessist ja andmetöötlusest. Lapsevanem andis kirjaliku nõusoleku lapse osalemise kohta nõusolekuvormis (lisa 1). Lapsed andsid verbaalse nõusoleku osalemiseks enne testimise algust.

Testitavatest lastest üle poole (62,34%) olid pärit Harjumaalt (Tallinn, Maardu, Kiiu, Klooga ja Aruküla), sh 41,56% kogu valimi lastest testiti Tallinnas. Veel testiti lapsi Tartumaal, sh Tartus (16,88%), Lääne-Virumaal (10,39%) ning Võrumaal (9,09%).

Mõõtvahend

Mõõtvahendina kasutati projekti „Kakskeelsete laste keeleliste oskuste hindamisvahendite väljatöötamine“ raames loodud ja piloteeritud testkomplekti KaLaKe teste (lisa 2):

- Lausete järelekordamise test (autorid Virve Vihman, Marika Padrik ja Merit Hallap)

- Pseudosõnade test (autorid Merit Hallap ja Marika Padrik)
- Sõnavara test (Adele Vaks, Virve-Anneli Vihman ja Marika Padrik)

Testikomplekti KaLaKe loomisel on lähtutud LITMUS teadusvõrgustiku poolt välja töötatud põhimõtetest. LITMUS teadusvõrgustik on välja töötanud põhimõtted ja testkomplektid eri keeltes KK lastel KP hindamiseks (Armon-Lotem & Marinis, 2015), mille põhimõtete baasil on loodud testikomplekt KaLaKe. Testikomplekt KaLaKe on täielikult veebipõhine ja selle läbiviimine toimub EIS keskkonnas. Testikomplekti valiidsuse uurimiseks seostati testikomplekti KaLaKe tulemusi standardiseeritud 5−6-aastaste kõnetesti (Padrik *et al*., 2013) kõrge eristusvõimega ülesannetega (lisa 2):

- Morfoloogia (nimisõna tüvevariantide ja osastava käände lõpuvariantide kasutamine)
- Lausete järelekordamine
- Välteridade järelekordamine
- Terviku osade nimetamine

Testimise läbiviimine

Käesoleva uuringu andmeid koguti suuremas uurimisrühmas ja uurijad kogusid paralleelselt andmeid ka kakskeelsete laste kohta. Antud töö autor testis kokku 38 last (neist 18 olid KK ja 20 ÜK lapsed). Testimine viidi läbi lasteaedade poolt valitud vaiksetes ruumides. Testikomplekti KaLaKe läbiviimiseks kasutasid testijad oma isiklikke sülearvuteid ja testimine toimus HARNO (Haridus- ja Noorteamet) hallatava Eksamite Infosüsteemi (EIS) veebikeskkonnas.

Kõiki ÜK lapsi testiti kahe testkomplektiga: KaLaKe testkomplektiga ja 5−6-aastaste kõnetestiga, millest kasutati viit parima eristusvõimega ülesannet. Testimine viidi tavaliselt läbi 1−2 kohtumiskorra jooksul. Esimesel kohtumisel lapsega viidi läbi:

1. KaLaKese sõnavaratest
2. KaLaKese lausete järelekordamise test

Teisel kohtumisel lapsega viidi läbi:

1. Kalakese pseudosõnade test
2. 5−6-aastaste kõnetesti neli ülesannet.

Kogu KaLaKe testikomplekti läbitegemine võttis ÜK lapsega umbes 1 tunni ja 5−6-aastaste kõnetesti ülesannete läbiviimine umbes 20 minutit. Vajadusel (kui lapse tähelepanu hajus kiiresti) tehti lapsega rohkem lühemaid kohtumisi. Testimise ajal istus testija lapse

kõrval ja juhendas teda ülesannete sooritamisel. Lapse motiveerimiseks jagasid testijad lastele kiitusi (ka valesti vastates) ja kleepse. Testide sisu ja läbiviimise täpse protseduuri leiab lisadest (lisa 3).

Andmete kodeerimine ja analüüs

Kõikide läbiviidud testide tulemused kodeeriti ning andmed sisestati MS Exceli tabelisse. Antud töö autor kodeeris ÜK 5−6-aastaste kõnetesti tulemused ja KaLaKe testkomplektist laste lausete järelekordamise testi ja pseudosõnade testi tulemused. 15% laste tulemustest kodeeriti kahe uurija poolt (töö autori ja Marika Padriku poolt). Kui kodeerijate tulemustes oli lahknevusi, siis arutati omavahel ja jõuti konsensusele. Sõnavaratesti tulemused kodeeris Julia Tross.

Sõnavaratesti ja lausete järelekordamise testi tulemused kodeeriti vastavalt kodeerimisjuhendile (lisa 4). Pseudosõnade testi kodeerimisreeglitest (lisa 4) lähtudes kirjutati Pythoni programmis kood automaatseks vigade tuvastamiseks ja skoorimiseks (lisa 5). Pythoni programm välistas inimlikud vead ja pisteliselt uurija poolt üle kontrollitud vastused olid 100% õiged. Programmi koodiga ei olnud võimalik väldet määrata, kui järele korratud pseudosõna oli struktuurilt muutunud ja kirjapildis ei olnud võimalik II ja III väldet eristada. Pseudosõnade välte õigsuse määras uurija vajadusel laste helisalvetisi üle kuulates. 5−6-aastaste kõnetesti ülesannete tulemused protokolliti vastavalt hindamisjuhendile (lisa 4) ja tulemusi võrreldi 5- ja 6-aastaste rühmade vanusenormipunktidega.

Andmete kvalitatiivseks analüüsimiseks kasutati Microsoft Exceli programmi ning vabavaralist statistilise analüüsi programmi JASP (Jeffreys's Amazing Statistics Program; https://jasp-stats.org/). Testide tulemuste kirjeldamiseks analüüsiti lasterühmade summaarseid punktiskoore. Keskmisi ja standardhälbeid kasutati tulemuste varieeruvuse rühmade siseseks kirjeldamiseks. Edukusprotsendi arvutamiseks jagati kõikide testide puhul lasterühma summaarne punktiskoor võimaliku punktide summaga ning tulemus väljendati protsendina.

Kahe lasterühma tulemuste võrdlemiseks kasutati Mann-Whitney U-testi, kuna tulemused ei vastanud normaaljaotusele. KP laste tulemusi võrreldi EK lasterühmaga, et teada saada, kas testkomplekti KaLaKe tulemused eristavad lasterühmi statistiliselt olulisel määral ($p < 0,05$). Testidevahelise korrelatsiooni leidmiseks kasutati mittelineaarset ehk Spearman'i ρ korrelatsioonikordajat. Välja selgitati korrelatsioonid sõnavaratesti komplekti ja terviku osade nimetamise testi, pseudosõnade testi ja väldete testi ning mõlema testkomplekti lausete järelekordamistestide vahel. Seose tugevust kirjeldati lähtuvalt Spearman'i ρ väärtuse

vahemikest: 0 kuni ±0.3: nõrk korrelatsioon; ±0.3 kuni ±0.7: mõõdukas korrelatsioon; ±0.7 kuni ±1: tugev korrelatsioon. Korrelatsioonide olulisusnivoo väärtuseks oli $p < 0,05$.

Tulemused

Testikomplekti eristusvõime

Uuringu eesmärk oli hinnata, kas ja mil määral testikomplekt KaLaKe tervikuna ning selle testid eraldi eristavad KP ja EK laste sooritusi. Analüüs hõlmas KP laste tulemuste võrdlemist EK laste rühmaga, et tuvastada, kas testkomplekt eristab lasterühmi statistiliselt olulisel määral ($p < 0,05$).

Sõnavaratesti tulemused

EK lastegrupil oli sõnavaratestide edukusprotsent kõrge ning kõikide alltestide tulemused vähemalt 90%. KP laste tulemused olid kõrgemad nimisõnade ja tegusõnade mõistmise testides (üle 80% õigeid vastuseid). Nimisõnade ja tegusõnade nimetamise testid olid keelepuuetega laste jaoks raskemad ja tulemused jäid alla 80%. Rühmasisene varieeruvus oli KP lasterühmal sõnavaratestis peaaegu kolm korda suurem EK lasterühmaga võrreldes (EK SD = 5,25 ; KP SD = 15,09). Kõikides sõnavaratesti alltestides (nimisõnade ning tegusõnade mõistmis- ja nimetamistestid) ja sõnavaratestis tervikuna ilmnes statistiliselt oluline erinevus mõlema rühma tulemuste vahel (tabel 2).

Tabel 2. Sõnavaratesti eristusvõime

Test	*Rühm*	*M*	*SD*	*min-max*	*Edukusprotsent*	*p*
Nimisõnade mõistmine	EK	29,78	0,64	27-30	99,24	<,001
	KP	27,54	3,22	19-30	91,81	
Tegusõnade mõistmine	EK	31,25	1,18	27-32	97,66	<,001
	KP	27,00	4,81	15-32	84,37	
Nimisõnade nimetamine	EK	28,57	2,04	22-30	95,23	<,001
	KP	23,21	4,38	13-29	77,37	
Tegusõnade nimetamine	EK	27,27	2,36	20-30	90,91	<,001
	KP	21,79	4,53	13-29	72,62	
Sõnavaratest tervikuna	EK	116,86	5,25	102-122	94,24	<,001
	KP	99,54	15,09	64-118	80,28	

Märkused siin ja edaspidi. maksimaalne punktiskoor nimisõnade mõistmise ja nimetamise testides ning tegusõnade nimetamise testis = 30; maksimaalne tegusõnade mõistmise punktiskoor = 32; maksimaalne koguskoor = 122; M – keskmine; SD – standardhälve; min – miinimum; max – maksimum

Lausete järelekordamise testi tulemused

EK lapsed sooritasid lausete järelekordamise testi väga edukalt (edukusprotsent 97,09%). KP lastele osutus test keeruliseks, nad said EK lastegrupist märgatavalt madalama tulemuse (edukusprotsenid vastavalt KP = 56,03% ja EK = 80,28%). Rühmasisene varieeruvus KP laste puhul oli väga suur ja EK lastel väike (KP SD = 24,94; EK SD = 3,85). Lausete järelekordamise test eristas keelepuudega ja eakohase kõnearenguga lapsi statistiliselt oluliselt (tabel 3).

Tabel 3. Lausete järelekordamise testi tulemused

Rühm	*M*	*SD*	*min-max*	*Edukusprotsent*	*p*
EK	87,39	3,85	72-90	97,09	<,001
KP	50,42	24,94	5-88	56,03	

Märkus. maksimaalne punktiskoor lausete järelekordamise testis = 90

Analüüsiti ka lausete järelekordamise testis esinenud leksikaalseid vigu, mille alusel rühmad erinesid statistiliselt oluliselt (tabel 4).

Tabel 4. Leksikaalsed vead

Rühm	*M*	*SD*	*min-max*	*p*
EK	2,21	3,30	0-14	<,001
KP	39,82	29,50	2-103	

KP laste rühmas varieerus leksikaalsete vigade arv (sõnade asendamine ja ärajätmine) suurel määral (M = 39,82; min-max = 2-103), samas kui EK lastel olid skoorid oluliselt väiksemad (M = 2,21; min-max = 0-14). Tulemused näitavad, et KP lapsed teevad EK lastega võrreldes oluliselt rohkem leksikaalseid vigu.

Pseudosõnade test

KP lapsed sooritasid pseudosõnade testi nõrgemalt kui nende EK eakaaslased, saades keskmiselt 225,73 punkti (EK M = 259). KP laste rühmas esines suurem tulemuste varieeruvus (SD = 27,36; min-max = 158–266) kui EK lastel (SD = 12,26; min-max = 225–275). Võrreldes lausete järelekordamise testi (LJT) ja sõnavaratestiga, oli pseudosõnade testi tulemustes kõige suurem rühmasisene varieeruvus mõlemal lastegrupil (pseudosõnad: EK SD = 12,26; KP SD = 27,36; LJT: EK SD = 3,85; KP SD = 24,94; sõnavaratest: EK SD = 5,25; KP SD = 15,09) (tabelid 2, 3, 5). Õigete vastuste osakaal pseudosõnade testis oli EK laste puhul peaaegu samaväärne sõnavaratesti tulemusega, mis jäid mõne protsendi võrra alla lausete järelekordamise testi tulemusele (LJT 97,09%; pseudosõnade test 94,18%; sõnavaratest 94,24%). KP laste sooritusedukus pseudosõnade testis osutus paremaks, võrreldes teise kahe testi tulemustega (LJT 56,03%; pseudosõnade test 82,08%; sõnavaratest 80,28%). Ka pseudosõnade testi tulemused näitavad KP ja EK laste rühmade vahel statistiliselt olulist erinevust ($p < 0,001$) (tabel 5).

Tabel 5. Pseudosõnade testi tulemused

Rühm	*M*	*SD*	*min-max*	*Edukusprotsent*	*p*
EK	259,00	12,26	225-275	94,18	<,001
KP	225,73	27,36	158-266	82,08	

Märkus. maksimaalne punktiskoor pseudosõnade testis = 275

Testikomplekti kui terviku eristusvõime

Analüüsi tulemused näitavad, et testikomplekt tervikuna eristas keelepuudega ja eakohase arenguga laste gruppe statistiliselt olulisel määral ($p < 0,001$) (tabel 6).

Tabel 6. Testkomplekti kui terviku eristusvõime

Rühm	*M*	*SD*	*min-max*	*Edukusprotsent*	*p*
EK	463,25	17,80	410-487	95,12	<,001
KP	375,70	56,50	259-449	77,14	

Märkus. maksimaalne punktiskoor testides kokku = 487

Edukusprotsentide erinevus näitab selgelt, et KP lapsed saavutasid testides EK lastest madalamaid tulemusi ning ülesanded osutusid neile keerukamaks. Samuti oli EK laste tulemuste varieeruvus väiksem KP laste tulemustega võrreldes.

Testide korrelatsioonid

Korrelatsioone analüüsiti nii kogu valimi kui ka eraldi lasterühmade lõikes testikomplekti KaLaKe ja 5–6-aastaste kõnetesti sarnaste ülesannete vahel. Testikompleti KaLaKe ja 5−6-aastaste kõnetesti koguskooride vahel leiti tugev ja statistiliselt oluline korrelatsioon (ρ = 0,89; $p < 0,001$) (tabel 7). Gruppide kaupa vaadeldes esines EK laste grupi puhul mõõdukas ja statistiliselt oluline seos (ρ = 0,69; $p < 0,001$) ning KP grupi siseselt tugev ja statistiliselt oluline korrelatsioon (ρ = 0,77; $p < 0,001$).

Tabel 7. Testide korrelatsioonid kogu valimi lõikes

	5–6-a laste kõnetest				
	Morfoloogia	*Lausete järelekordamine*	*Välteread*	*Terviku osad*	*Koguskoor*
KaLaKese sõnavaratestid	ρ = 0,81 p <0,001	ρ = 0,78 p <0,001	ρ = 0,45 p <0,001	**ρ = 0,83** **p <0,001**	ρ = 0,84 p <0,001
KaLaKese LJT	**ρ = 0,83** **p <0,001**	**ρ = 0,87** **p <0,001**	ρ = 0,55 p <0,001	ρ = 0,74 p <,001	ρ = 0,87 p <0,001
KaLaKese leks vead	ρ = -0,83 p <0,001	**ρ = -0,87** **p <0,001**	ρ = -0,53 p <0,001	**ρ = -0,74** **p <0,001**	ρ = -0,86 p <0,001
KaLaKese pseudosõnad	ρ = 0,69 p <0,001	ρ = 0,70 p <0,001	**ρ = 0,58** **p <0,001**	ρ = 0,63 p <0,001	ρ = 0,74 p <0,001
KaLaKese koguskoor	ρ = 0,84 p <0,001	ρ = 0,86 p <0,001	ρ = 0,60 p <0,001	ρ = 0,78 p <0,001	**ρ = 0,89** **p <0,001**

Märkused. morfoloogia – nimisõna tüvevariantide ja osastava käände lõpuvariantide kasutamise ülesanne; välteread – välteridade järelekordamise ülesanne; terviku osad – terviku osade nimetamise ülesanne; KaLaKese LJT – KaLaKese lausete järelekordamise test; KaLaKese leks vead – KaLaKese LJT-i leksikaalsed vead; ρ = Spearman'i rho; tumeda kirjaga (boldis) on esile toodud sisult sarnaste ülesannete korrelatsioonikordajad

Üldjoontes on sarnaste, omavahel võrreldavate testide vahel kogu valimi lõikes tugevad ja statistiliselt olulised korrelatsioonid (testikomplekti KaLaKe lausete järelekordamise testi ja

kõnetesti järelekordamise ülesande vahel; kõnetesti morfoloogia ülesande ja KaLaKe LJT-i vahel; sõnavaratesti ja terviku osade nimetamise ülesande vahel). Kogu valimit vaadates eristub vaid pseudosõnade testi ja välteridade järelekordamise ülesande tulemuste vahel olev mõõdukas, kuid siiski statistiliselt oluline seos ($\rho = 0{,}58$; $p < ,001$). Teistest eristubki välteridade järelekordamise ülesanne, mis korreleerub teiste testidega võrreldes mõõdukalt.

Vaadeldes seoseid testikomplekti KaLaKe lausete järelekordamise testi leksikaalsete vigade ja kõnetesti lausete järelekordamise ülesande vahel, avaldub tugev negatiivse suunaga korrelatsioon ($\rho = -0{,}87$, $p <,001$), mis viitab vastassuunalisele seosele tunnuste vahel. Sarnane seos avaldub testikomplekti KaLaKe lausete järelekordamise testi leksikaalsete vigade sageduse ja kõnetesti terviku osade nimetamise ülesande vahel ($\rho = -0{,}74$; $p < ,001$). Võrdlev valiidsus näitab, et testikomplekti KaLaKe lausete järelekordamise testi suurem leksikaalsete vigade arv on tugevalt seotud madalamate tulemustega kõnetesti lausete järelekordamise ja terviku osade nimetamise ülesannetes.

Arutelu

Eesti logopeedidel napib eesti emakeelega ükskeelsetel lastel KP olemasolu hindamiseks standardiseeritud hindamisvahendeid, mis võimaldaksid hinnata lapse keeletöötlusvõimet, mille puudulikkust peetakse oluliseks KP markeriks (Claessen *et al*., 2013; Tomas & Vissers, 2019). Käesoleva magistritöö eesmärk oli uurida, kas KK lastele loodud testikomplekt KaLaKe sobib kasutamiseks ka ÜK eesti emakeelega lastel KP väljaselgitamiseks.

Esimese uurimisküsimusega sooviti välja selgitada, kuidas eristab testikomplekt KaLaKe KP lapsi EK lastest. Selgus, et testikomplekt tervikuna ja selle alltestid (pseudosõnade test, lausete järelekordamise test ja sõnavaratest) eristasid lasterühmi statistiliselt olulisel määral. KK laste keeletestide komplekti KaLaKe prooviuuringus (Sirel & Tuunas, 2023) leiti samuti, et testikomplekt tervikuna eristab ÜK laste gruppe. Siiski said EK ja KP lastegrupid lausete järelekordamise testis mõlemad kõrged tulemused, mistõttu ei saanud kahte gruppi eristada usaldusväärselt (Sirel & Tuunas, 2023). Kuna Sireli ja Tuunase (2023) uuringus toodi välja KP laste valimirühma mitteesinduslikkus ja väiksus (lapsed olid pärit kahest Lõuna-Eesti lasteaiast, kus neile oli tagatud pikaajaline logopeediline abi), siis kaasati praegusesse uuringusse suurem ja esinduslikum KP laste valimirühm. Valimi väiksuse probleem on välja toodud ka Pham ja Ebert (2020) uuringus, kus pseudosõnade ja lausete testid küll eristasid KP (10 last) ja EK lasterühmi (94 last), kuid KP laste valimi väiksus piiras tulemuste üldistatavust. Käesolevas uuringus osales 33 KP last ja 44 EK last,

kes olid pärit erinevatest Eesti piirkondadest, sh Tallinnast ja Tartust (esindatud maakonnad: Harju-, Tartu-, Lääne-Viru- ja Võrumaa). Võrreldes praeguse uuringu lausete järelekordamise testi tulemusi (EK 97,09%; KP 56,03%) Sireli ja Tuunase (2023) prooviuuringu tulemustega (EK 94,75%; KP 82,22%) on näha, et EK lapsed sooritasid lausete järelekordamise testi endiselt väga edukalt ja KP lapsed said märgatavalt madalama tulemuse, eriti käesolevas uuringus. Ward jt (2024) metaanalüüs tõestas samuti, et eri keeltes ja eri riikides loodud lausete järelekordamise testid suudavad usaldusväärselt eristada ÜK KP lapsi ÜK EK lastest, mis toetab praeguse uuringu tulemusi. Lisaks uuriti testikomplekti KaLaKe tulemuste varieeruvust EK ja KP laste rühmades. Kogu testikomplekti tulemusi võrreldes selgus, et EK laste tulemused olid märksa ühtlasemad ja nende hajuvus oli kolm korda väiksem kui KP lastel (EK SD = 17,80; KP SD = 56,50). KP laste suurt rühmasisest tulemuste varieeruvust põhjendab KP laste kõneprofiilide mitmekesisus (Conti-Ramsden & Durkin, 2017), mis omakorda viitab kaudselt testi tundlikkusele ja diagnostilisele väärtusele erineva raskusastmega KP juhtumite tuvastamisel.

Esimese uurimisküsimusega seoses püstitatud hüpotees – **testikomplekt eristab keelepuudega lapsi eakohase arenguga lastest, kui kasutada esinduslikumat valimit ÜK KP lastest**, leidis kinnitust. Need uuringutulemused on sarnased Tuller jt (2018) samuti suurema laste valimiga (29 KP ja 47 EK last) uuringule, kus eristusid KP laste tulemused EK lastest nii lausete järelekordamise kui ka pseudosõnade testis.

Sarnaselt varasematele uuringutele (Abed Ibrahim *et al*., 2018; Polišenská et al., 2015) selgus ka käesolevas töös, et KP lapsed sooritasid pseudosõnade testi paremini võrreldes lausete järelekordamise testiga (vastavalt 82,08% ja 56,03%), mis võib tuleneda sellest, et lause järelekordamine nõuab lapselt keerulisemat süntaktilist ja semantilist töötlust. Pseudosõnade järelekordamine on tihedalt seotud fonoloogilise kodeerimise ja verbaalse töömäluga (Chiat, 2015; Gathercole *et al*., 2008) ega nõua lapselt morfosüntaktilist analüüsi, mistõttu on test laste jaoks lausete järelekordamisest lihtsamini sooritatav.

EK lastele osutusid kõik testid lihtsateks, st tulemused (arvestades ka allteste) olid vahemikus 90–99%. ÜK EK laste edukusprotsent lausete järelekordamise testis (97,09%) oli pseudosõnade testi tulemusest (94,18%) kõrgem. Mõlemad testid olid EK ÜK lastele lihtsad. Lausete järelekordamine on lastele ilmselt tuttavam ülesanne, mida toetab semantika, mistõttu see võis olla neile pisut kergem. Samas sai Sireli ja Tuunase (2023) pilootuuring vastupidise tulemuse – EK ÜK lapsed said kõrgema tulemuse pseudosõnade testis ja madalama tulemuse lausete järelekordamise testis (vastavalt 96,50% ja 94,75%). Tuller jt (2018) uuring on aga leidnud, et lausete järelekordamise test on pseudosõnade testist veidi

kõrgema tundlikkuse ja spetsiifilisusega ÜK laste arvestuses, kuigi mõlemad testid eristasid EK ja KP laste gruppe väga hästi.

Ka sõnavaratesti tulemused, mis eristavad KP lapsi EK lastest ning mille kohaselt said kõige nõrgemaid tulemusi KP lapsed just tegusõnade nimetamises, on kooskõlas varasema ÜK laste uuringu tulemusega. Nimelt uurisid Kapalková ja Slančová (2017) poola emakeelega ÜK laste sõnavara (nimi- ja tegusõnade mõistmist ning nimetamist) ning leidsid, et KP laste sõnavaralised teadmised jäid EK lastele alla ning kõige raskemaks osutus nii EK kui ka KP lastele tegusõnade nimetamise ülesanne. Tegusõnade nimetamise nõrgemat sooritust võib seletada asjaolu, et tegusõnad on lapsele raskemini ettekujutletavad ja nimisõnadega võrreldes vähem konkreetsed, mis teeb tegusõnade omandamise nimisõnadest aeganõudvamaks (McDonough *et al*., 2011). Tegusõnade nimetamise alltesti keerukust on välja toodud kui ka pildipõhiste testide võimaliku probleemina, kus nimisõnu on visuaalselt lihtsam kujutada ja ära tunda (Haman *et al*., 2017). Tegusõnade kujutamine nõuab sageli keerukamaid stseene, kus peab olema näha tegevuse sooritaja, tegevus ise ning vajadusel ka töövahend või keskkond, kus tegevus toimub (Haman *et al*., 2017), muutes sihtsõna leidmise lapsele raskemaks. EK ja KP lastegrupid said kõrgemaid tulemusi nimisõnade ja tegusõnade mõistmisülesannetes, mis on samuti varasemate uuringutega kooskõlas (Haman *et al*., 2017; Sirel & Tuunas, 2023). Nõrgemad tulemused nimetamisülesannetes tulenevad keerukamast keeletöötlusprotsessist, kuna nimetamine nõuab lapselt pikaajalise mälu kasutust ja kiiret ligipääsu sõnatähendusele (Haman *et al*., 2017).

Lisaks võrreldi EK ja KP laste leksikaalseid vigu lausete järelekordamise testis. Ootuspäraselt tegid EK lapsed oluliselt vähem vigu kui KP lapsed. EK laste keskmine vigade arv oli kõigest 2, samas kui KP lapsed tegid keskmiselt 40 viga ühe soorituse käigus. KP laste suur leksikaalsete vigade arv on kooskõlas Sireli ja Tuunase (2023) prooviuuringu tulemustega ning viitab hilinenud või puudulikele leksikaalsetele oskustele (Rice & Hoffman, 2015) ja kuuldud lause säilitamise ning töötlemise raskusele verbaalses töömälus (Lum *et al*., 2011; Montgomery *et al*., 2019), mis mõjutavad otseselt lapse lauseloomet.

Teise uurimisküsimusega sooviti teada, kuidas testikomplekti KaLaKe tulemused seostuvad 5–6-aastaste kõnetesti tulemustega ehk milline on testikomplekti võrdlev valiidsus. See näitab, kuidas ühe testi või mõõtmisviisi tulemused on seotud teise sarnase testi tulemustega (Allen, 2017). Võrdlev valiidsus sobib hästi uue meetodi usaldusväärsuse hindamiseks, võrreldes uut hindamisvahendit juba kehtiva ja tunnustatud meetodiga (*Standards for Educational & Psychological Testing*, 2014). Püstitati hüpotees: **KaLaKe testikomplekti ja 5–6-aastaste kõnetesti omavahelist seost kirjeldav**

korrelatsioonikordaja on oluline ja mõõdukas, mis sai kinnituse. Võrdlemise tulemused näitasid oodatust tugevamat seost, mis tähendab, et mõlemad testikomplektid mõõdavad sarnaseid keelelisi oskusi ning suudavad usaldusväärselt eristada EK ja KP lapsi. Testikompleti KaLaKe ja 5–6-aastaste kõnetesti koguskooride vahel leitud **tugev ja statistiliselt oluline korrelatsioon** kinnitab KaLaKe testikomplekti head võrdlevat valiidsust olemasoleva hindamisvahendi suhtes ning toetab uue testikomplekti kasutuselevõtmist KP väljaselgitamiseks ÜK lastel.

Tulemused näitavad, et mõlema lastegrupi (EK ja KP lapsed) puhul oli testikomplekti KaLaKe ja kõnetesti tulemuste vahel selge positiivne seos, mis KP grupis oli veidi tugevam. See tähendab, et testikomplekt KaLaKe mõõdab sarnaseid keelelisi oskusi nagu 5–6-aastaste kõnetest, andes infot lapse keeletöötlusvõime ja omandatud sõnavara, morfoloogia ja süntaksi kohta ning omab head võrdlevat valiidsust, eriti KP laste rühmas, kus tulemuste kooskõla olemasoleva hindamisvahendiga on tugevam.

Võrdlevat valiidsust analüüsides eristus teistest tulemustest kõnetesti välteridade järelekordamise ülesanne, mis oli vaid mõõdukas seoses teiste testidega, sh pseudosõnade testiga. Kuna välteridade järelekordamise ülesandega kogutakse informatsiooni eelkõige lapse vältetaju ja häälduslikku ümberlülitumisvõime kohta (Padrik *et al*., 2013) ning pseudosõnade test hindab eelkõige lapse keeletöötlusvõimet, siis on loogiline, et nende testide vahel ei ole tugevat seost. Pseudosõnade testi kõik sõnad olid I või II vältes, aga välteridade järelekordamise ülesandes pidi laps järele kordama välteridu, mis koosnesid kolmes erinevas vältes olevatest pseudosõnadest. On teada, et nii EK ja KP lastel on kõige raskem eristada just II ja III väldet (Eichhorn & Juur, 2024), mistõttu võib välteridade järelekordamise ülesannet pidada pseudosõnade testist raskemaks ja seos kahe mõõtvahendi vahel on raskusastmete erinevusest tulenevalt mõõdukas.

Lausete järelekordamise testis analüüsiti ka leksikaalsete vigade (sõnade asendamine ja ärajätmine) seost kõnetesti ülesannetega. Testikomplekti KaLaKe lausete järelekordamise testi leksikaalsete vigade ja kõnetesti lausete järelekordamise ülesande vahel leiti väga tugev negatiivne ja statistiliselt oluline seos, mis näitab, et suur leksikaalsete vigade arv on tugevalt seotud madalate tulemustega lausete järelekordamise ülesandes. Nõrgad leksikaalsed oskused on teadaolevalt üheks KP kahtlusele viitavatest märkidest (Rice & Hoffman, 2015). Samuti annab infot lapse leksikaalsete oskute kohta testikomplekti KaLaKe sõnavaratest, mis leiti olevat tugevas ja olulises seoses kõnetesti terviku osade nimetamise ülesandega.

Uuringu tugevusteks on esinduslikum valim võrreldes varasemate ÜK EK ja ÜK KP laste uuringutega (Pham & Ebert, 2020; Sirel & Tuunas, 2023). Testitavad lapsed olid pärit

nelja erineva maakonna eri lasteaedadest (Harjumaa, Tartumaa, Lääne-Virumaa ja Võrumaa), seega on valim märgatavalt heterogeensem, võrreldes testikomplekti prooviuuringuga, kus kõik uuringus osalevad KP lapsed olid pärit kahest Lõuna-Eesti lasteaiast (Sirel & Tuunas, 2023). Käesoleva uuringu valimi suurus ületab Ward jt (2024) metaanalüüsis välja toodud kriitilist piiri, mille järgi alla 20 osalejaga uurimisgrupid ei anna usaldusväärset infot testi soorituse kohta. Seega vastab käesoleva uuringu valim ka Kmet jt (2004) poolt määratletud kvaliteedistandardi kontrollnimekirja nõuetele, mille kohaselt valim peab olema tulemusi ja ülesehitust arvestades piisavalt suur.

Käesoleval uurimuse piiranguks võib pidada asjaolu, et terve 5–6-aastaste kõnetesti läbiviimise asemel valiti lapse hindamiseks välja vaid neli kõige tugevama eristusvõimega kõnetesti ülesannet. Kõnetesti eesmärgiks on eristada KP lapsi eakohase kõnearenguga lastest ja kirjeldada nende kõneprofiili keelevaldkondade kaupa (hääldamine, sõnamoodustus, morfoloogia, süntaks ja sõnavara) (Padrik *et al*., 2013) ja testikomplekt KaLaKe eesmärk on tuvastada KP KK lastel ja tegemist on olemuselt sõeltestidega. Kuna kõnetesti eesmärk lapse kõneprofiili koostamine ja selle läbiviimine ühe lapsega võtab aega 1,5 tundi (Padrik *et al*., 2013), siis keskenduti käesolevas töös vaid neile kõnetesti ülesannetele, mis on sisuliselt võrreldavad testikomplekti KaLaKe testidega ning millel on kõrge eristusvõime KP laste tuvastamisel.

Uuringu tulemused näitavad, et KK laste keeletestide komplekt KaLaKe eristab ÜK KP lapsi ÜK EK lastest. Testikomplekt KaLaKe sisaldab kahte keeletöötlusvõimet hindavat testi (pesudosõnade ja lausete järelekordamise testid) ja on tugevas korrelatsioonis olemasoleva 5–6a kõnetesti ekspressversiooniga, mis kinnitab testikomplekti usaldusväärsust. Testikomplekt KaLaKe vastab mitme testi kombineerimise soovitusele KP usaldusväärseks tuvastamiseks, mis on välja toodud metaanalüüsides (Ortiz, 2021; Schwob *et al*., 2021). Selleks, et testikomplekti saaks kasutusele võtta standardiseeritud hindamisvahendina ükskeelsete eesti emakeelega laste puhul, on vajalik järgmisena välja töötada ÜK laste normid. Testikomplekti KaLaKe KK laste normid ei sobi ÜK laste hindamiseks, sest KK laste kõneareng on ÜK lastest erinev ja mõjutatud erinevatest teguritest (teise keelega kokkupuute alguse aeg, keelekeskkonnas veedetud aeg, keelesisendi kvaliteet ja kvantiteet, ühe keele domineervus ning keelte omavaheline vastasmõju) (Meir, 2018). Uuringud on täheldatud, et ÜK lastele standardiseeritud testide tulemused näitavad ainult osaliselt KK lapse teadmisi ja need tulemused jäävad domineerivas keeles ÜK laste normeeritud tulemustest allapoole keskmist (McClain *et al*., 2021; Peña *et al*., 2011). Samas võivad jääda KK lastele mõeldud ülesanded ÜK lastele liiga lihtsaks, mida on kinnitanud ka pilootuuring

(Sirel & Tuunas, 2023). Samas uuringus leiti, et EK KK ja ÜK KP laste rühmade võrdluses said ÜK KP lapsed EK KK lastest paremaid tulemusi sõnavaratestis ja lausete järelekordamise testis. Erandiks oli pseudosõnade test, kus EK KK lapsed said ÜK KP lastest parema tulemuse (Sirel & Tuunas, 2023). Pilootuuringu tulemused kinnitasid, et ÜK ja KK lapsi ei ole sobiv samade normide järgi hinnata.

Tulemused toetavad teoorias esile toodud seisukohta, et pseudosõnade ja lausete järelekordamise testid peegeldavad lapse keeletöötlusvõime kvaliteeti ning on seetõttu tundlikud KP iseloomulike raskuste suhtes (Armon-Lotem & Marinis, 2015; Claessen *et al*., 2013). Edasi tuleb testikomplekti KaLaKe igapäevases logopeedilises töös kasutusele võtmiseks normeerida ÜK laste suhtes. Normimise protsessis võiks uurida laste sooritust eraldi vanusegruppide kaupa. Pärast normimist saab testikomplekti KaLaKe rakendada praktikas ja logopeedidel on võimalus kasutada uut tõhusat hindamisvahendit, mis sobib nii ÜK kui ka KK lastel KP olemasolu hindamiseks. Testikomplekti KaLaKe tugevus on selle kasutamise lihtsus: test on arvutipõhine, lapse vastused ja tulemused salvestuvad automaatselt, logopeed ei pea peale arvuti muid töövahendeid kasutama ega testimise ajal märkmeid tegema. Lisaks on testi arvutipõhisus lastele motiveeriv, nt tahvelarvutis sõnavaratesti sooritades saab ka laps ise sobivale pildile vajutada. Juhul kui logopeedil on kasutuses mõlemad testid (testikomplekt KaLaKe ja 5–6a kõnetest), siis sobiks testikomplekti KaLaKe kasutada esmaseks KP kahtluse kinnitamiseks ja kõnetesti põhjalikumaks KP lapse kõneprofiili koostamiseks.

Tänusõnad

Tänan magistritöö juhendajat Marika Padrikut asjalike nõuannete ja tagasiside eest kogu töö kirjutamise protsessi vältel. Soovin tänada ka kõiki lapsi ja lapsevanemaid, kes andsid nõusoleku uuringus osalemiseks, ning lasteaedade logopeede, kes olid abiks töösse sobivate laste leidmisel ning testimise kordineerimsel. Samuti tänan kõiki kaasüliõpilasi ja logopeede, kes panustasid andmekogumisse.

Autorluse 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.

Katre Vahter /allkirjastatud digitaalselt/

Kuupäev: 16.05.2025

Kasutatud kirjandus

Abed Ibrahim, L., Hamann, C., & Öwerdiek, D. (2018). Identifying Specific Language Impairment (SLI) across Different Bilingual Populations: German Sentence Repetition Task (SRT). *Proceedings of the 42nd annual Boston University Conference on Language Development*, ed. Anne B. Bertolini and Maxwell J. Kaplan, 1-14. Somerville, MA: Cascadilla Press.

Allen, M. (2017). The SAGE Encyclopedia of Communication Research Methods. In *SAGE Publications, Inc. eBooks*. https://doi.org/10.4135/9781483381411

Alt, M., & Plante, E. (2006). Factors that influence lexical and semantic fast mapping of young children with specific language impairment. *Journal of speech, language, and hearing research : JSLHR*, *49*(5), 941–954. https://doi.org/10.1044/1092-4388(2006/068)

Antonijevic-Elliott, S., Lyons, R., Malley, M. P. O., Meir, N., Haman, E., Banasik, N., Carroll, C., McMenamin, R., Rodden, M., & Fitzmaurice, Y. (2019). Language assessment of monolingual and multilingual children using non-word and sentence repetition tasks. *Clinical Linguistics & Phonetics*, *34*(4), 293–311. https://doi.org/10.1080/02699206.2019.1637458

Armon-Lotem, S., & Marinis, T. (2015). 5. Sentence repetition. In *Multilingual Matters eBooks* (pp. 95–122). https://doi.org/10.21832/9781783093137-007

Bishop, D. V. M., Snowling, M. J., Thompson, P. A., Greenhalgh, T., & CATALISE Consortium. (2017). Phase 2 of CATALISE: A multinational and multidisciplinary Delphi consensus study of problems with language development: Terminology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 58*(10), 1068–1080. https://doi.org/10.1111/jcpp.12721

Blache, P. (2017). Delayed Interpretation, Shallow Processing and Constructions: the Basis of the “ Interpret Whenever Possible ” Principle. In *Elsevier eBooks* (pp. 1–19). https://doi.org/10.1016/b978-1-78548-253-3.50001-9

Boerma, T., & Blom, E. (2017). Assessment of bilingual children: What if testing both languages is not possible? *Journal of Communication Disorders*, *66*, 65–76. https://doi.org/10.1016/j.jcomdis.2017.04.001

Boerma, T., Leseman, P., Wijnen, F., & Blom, E. (2017). Language Proficiency and Sustained Attention in Monolingual and Bilingual Children with and without

Language Impairment. *Frontiers in Psychology*, *8*. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01241

Bome, C., & Vangen, I. K. (2017). *The development and pilot of a Norwegian adaption to the language impairment testing in a multilingual setting: Sentence repetition tasks* (Master's thesis). University of Bergen.

Chiat, S. (2015). Non-Word Repetition. In S. Armon-Lotem, J. de Jong, N. Meir (Toim), Assessing Multilingual Children: Disentangling Bilingualism from Language Impairment (lk 125-150). Bristol, England: Multilingual Matters.

Claessen, M., Leitão, S., Kane, R., & Williams, C. (2013). Phonological processing skills in specific language impairment. *International Journal of Speech-Language Pathology*, *15*(5), 471–483. https://doi.org/10.3109/17549507.2012.753110

Clegg, J., Hollis, C., Mawhood, L., & Rutter, M. (2005). Developmental language disorders – a follow-up in later adult life. Cognitive, language and psychosocial outcomes. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *46*(2), 128–149. https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2004.00342.x

Coady, J. A., & Evans, J. L. (2008). Uses and interpretations of non-word repetition tasks in children with and without specific language impairments (SLI). *International Journal of Language & Communication Disorders*, *43*(1), 1–40. https://doi.org/10.1080/13682820601116485

Conti-Ramsden, G., Botting, N., & Faragher, B. (2001). Psycholinguistic Markers for Specific Language Impairment (SLI). *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *42*(6), 741–748. https://doi.org/10.1111/1469-7610.00770

Conti-Ramsden, G., & Durkin, K. (2017). Developmental Language Disorder. *Child Psychology and Psychiatry: Frameworks for Clinical Training and Practice, Third Edition*, 307–313. https://doi.org/10.1002/9781119170235.ch35

Ebert, K. D., Rak, D., Slawny, C. M., & Fogg, L. (2019). Attention in bilingual children with developmental language disorder. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, *62*(4), 979–992. https://doi.org/10.1044/2018_jslhr-l-18-0221

Eichhorn, K., & Juur, A. (2024). *Väldete taju arengulise keelepuudega ja eakohase arenguga koolieelikutel* [magistritöö, Tartu Ülikool]. https://dspace.ut.ee/items/f4a3702a-df80-440f-90fa-f22c659c43f2

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. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *61*(3), 474–490. https://doi.org/10.1080/17470210701273443

Gillon, G. (2002). Phonological Awareness intervention for Children: From the research laboratory to the clinic. *ASHA Leader*, *7*(22), 4–17. https://doi.org/10.1044/leader.ftr2.07222002.4

Grihin, L. (2020). *Pseudosõnade test keelepuude määramiseks:prooviuurin*g. [magistritöö, Tartu Ülikool]. DSpace. http://hdl.handle.net/10062/68716

Hallap, M., & Padrik, M. (2020). *Mitmekeelne erivajadustega õpilane koolis. Käsiraamat.* https://sisu.ut.ee/sites/default/files/ranne/files/kasiraamat_mitmekeelne_erivajadusega_opilane_koolis.pdf

Haman, E., Łuniewska, M., Hansen, P., Simonsen, H. G., Chiat, S., Bjekić, J., Blažienė, A., Chyl, K., Dabašinskienė, I., Engel de Abreu, P., Gagarina, N., Gavarró, A., Håkansson, G., Harel, E., Holm, E., Kapalková, S., Kunnari, S., Levorato, C., Lindgren, J., … Armon-Lotem, S. (2017). Noun and verb knowledge in monolingual preschool children across 17 languages : data from Cross-linguistic Lexical Tasks (LITMUS-CLT). *Clinical Linguistics & Phonetics*, *31*(31), 818–843. https://doi.org/10.1080/02699206.2017.1308553

Hobson, H. M., Toseeb, U., & Gibson, J. L. (2024). Developmental language disorder and neurodiversity: Surfacing contradictions, tensions and unanswered questions. *International Journal of Language & Communication Disorders*, *59*(4), 1505–1516. https://doi.org/10.1111/1460-6984.13009

Joffe, V. L. (1998). Rhyming and related skills in children with specific language impairment. *Cahiers de Psychologie Cognitive, 17*(2), 479–512.

Kapalková, S., & Slančová, D. (2017). The vocabulary profile of Slovak children with primary language impairment compared to typically developing Slovak children measured by LITMUS-CLT. *Clinical Linguistics & Phonetics*, *31*(11–12), 893–909. https://doi.org/10.1080/02699206.2017.1308016

Kmet, L. M., Lee, R. C., & Cook, L. S. (2004). *Standard quality assessment criteria for evaluating primary research papers from a variety of fields.* Alberta Heritage Foundation for Medical Research, 13, 1–22.

Labent, A. (2023). *Keelepuude märkamine kakskeelsetel lastel: sõnavaratesti prooviuuring*. [magistritöö, Tartu Ülikool]. DSpace. https://hdl.handle.net/10062/91250

Li'el, N., Williams, C., & Kane, R. (2018). Identifying developmental language disorder in bilingual children from diverse linguistic backgrounds. *International Journal of*

Speech-Language Pathology, *21*(6), 613–622. https://doi.org/10.1080/17549507.2018.1513073

Lum, J. A., Conti-Ramsden, G., Page, D., & Ullman, M. T. (2011). Working, declarative and procedural memory in specific language impairment. *Cortex*, *48*(9), 1138–1154. https://doi.org/10.1016/j.cortex.2011.06.001

Marini, A., Sperindè, P., Ruta, I., Savegnago, C., & Avanzini, F. (2019). Linguistic Skills in Bilingual Children With Developmental Language Disorders: A Pilot Study. *Frontiers in Psychology, 10*. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00493

Marton, K., & Schwartz, R. G. (2003). Working memory capacity and language processes in children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 46*(5), 1138–1153. https://doi.org/10.1044/1092-4388(2003/089)

McClain, J. B., Oh, M. H., & Mancilla-Martinez, J. (2021). Questioning the monolingual norm with conceptually scored bilingual vocabulary assessments: Findings from a research–practice partnership. *TESOL Journal*, *12*(3). https://doi.org/10.1002/tesj.585

McDonough, C., Song, L., Hirsh-Pasek, K., Golinkoff, R. M., & Lannon, R. (2011). An image is worth a thousand words: why nouns tend to dominate verbs in early word learning. *Developmental science*, *14*(2), 181–189. https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2010.00968.x

McMurray, B., Klein-Packard, J., & Tomblin, J. B. (2019). A real-time mechanism underlying lexical deficits in developmental language disorder: Between-word inhibition. *Cognition*, *191*, 104000. https://doi.org/10.1016/j.cognition.2019.06.012

Meir, N. (2018). Morpho-syntactic abilities of unbalanced bilingual children: A closer look at the weaker language. *Frontiers in Psychology*, 9, 13-18

Meir, N., & Armon-Lotem, S. (2017). Delay or Deviance: Old Question – New Evidence from Bilingual Children with Specific Language Impairment (SLI). *Biu*. https://www.academia.edu/32877512/Delay_or_Deviance_Old_Question_New_Evidence_from_Bilingual_Children_with_Specific_Language_Impairment_SLI_

Mirsky, A. F., Anthony, B. J., Duncan, C. C., Ahearn, M. B., & Kellam, S. G. (1991). Analysis of the elements of attention: A neuropsychological approach. *Neuropsychology Review*, *2*(2), 109–145. https://doi.org/10.1007/bf01109051

Montgomery, J. W., Evans, J. L., & Gillam, R. B. (2009). Relation of auditory attention and complex sentence comprehension in children with specific language impairment: A preliminary study. *Applied Psycholinguistics*, *30*(1), 123–151. https://doi.org/10.1017/s0142716408090061

Montgomery, J. W., Gillam, R. B., Evans, J. L., Schwartz, S., & Fargo, J. D. (2019). A comparison of the Storage-Only Deficit and Joint Mechanism Deficit hypotheses of the verbal working Memory storage Capacity limitation of children with developmental language Disorder. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, *62*(10), 3808–3825. https://doi.org/10.1044/2019_jslhr-l-19-0071

Mountford, H. S., Braden, R., Newbury, D. F., & Morgan, A. T. (2022). The Genetic and Molecular Basis of Developmental Language Disorder: A review. *Children*, *9*(5), 586. https://doi.org/10.3390/children9050586

National Institute on Deafness and Other Communication Disorders. (2022). *NIDCD Fact Sheet: Developmental Language Disorder.* https://www.nidcd.nih.gov/sites/default/files/Documents/health/voice/developmental-language-disorder.pdf

Norbury, C. F., Gooch, D., Wray, C., Baird, G., Charman, T., Simonoff, E., Vamvakas, G., & Pickles, A. (2016). The impact of nonverbal ability on prevalence and clinical presentation of language disorder: evidence from a population study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *57*(11), 1247–1257. https://doi.org/10.1111/jcpp.12573

Norbury, C. F., Vamvakas, G., Gooch, D., Baird, G., Charman, T., Simonoff, E., & Pickles, A. (2017). Language growth in children with heterogeneous language disorders: a population study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *58*(10), 1092–1105. https://doi.org/10.1111/jcpp.12793

Onnis, L., Truzzi, A., & Ma, X. (2018). Language development and disorders: Possible genes and environment interactions. *Research in Developmental Disabilities*, *82*, 132–146. https://doi.org/10.1016/j.ridd.2018.06.015

Ortiz, J. A. (2021). Using Nonword Repetition to Identify Language Impairment in Bilingual Children: A Meta-Analysis of Diagnostic Accuracy. *American Journal of Speech-Language Pathology*, *30*(5), 2275–2295. https://doi.org/10.1044/2021_ajslp-20-00237

Padrik, M., Hallap, M., Aid, M., Mäll, R. (2013). 5–6-aastaste laste kõne test. *Studium Publishers*.

Padrik, M., Vihman, V-A., & Fil, O. (2022). Keelepuude märkamine kakskeelsetel lastel: eestikeelse lausete järelekordamise testi prooviuuring. *Eesti Haridusteaduste Ajakiri*, nr 10(2), 2022, 305–333. https://doi.org/10.12697/eha.2022.10.2.11

Paradis J. (2016). The Development of English as a Second Language With and Without Specific Language Impairment: Clinical Implications. *Journal of speech, language,*

and hearing research : JSLHR, *59*(1), 171–182. https://doi.org/10.1044/2015_JSLHR-L-15-0008

Peña, E. D., Gillam, R. B., Bedore, L. M., & Bohman, T. M. (2011). Risk for poor performance on a language screening measure for bilingual preschoolers and kindergarteners. *American Journal of Speech-Language Pathology, 20*(4), 302- 314.

Pham, G., & Ebert, K. D. (2020). Diagnostic accuracy of sentence repetition and nonword repetition for developmental language disorder in Vietnamese. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, *63*(5), 1521–1536. https://doi.org/10.1044/2020_jslhr-19-00366

Polišenská, K., Chiat, S., & Roy, P. (2015). Sentence repetition: what does the task measure? *International Journal of Language & Communication Disorders*, *50*(1), 106–118. https://doi.org/10.1111/1460-6984.12126

Potter, M. C., & Lombardi, L. (1998). Syntactic priming in immediate recall of sentences. *Journal of Memory and Language*, *38*(3), 265–282. https://doi.org/10.1006/jmla.1997.2546

Pree, K. (2021). *Pseudosõnade testi sobivus ükskeelsete ja kakskeelsete laste keelepuude identifitseerimiseks*. [magistritöö, Tartu Ülikool]. DSpace. http://hdl.handle.net/10062/73347

Raudik, S. (2016). Häälduspuuded. In M. Padrik & M. Hallap (Eds.), *Kommunikatsioonipuuded lastel ja täiskasvanutel: märkamine, hindamine, teraapia* (pp. 65–100). Tartu Ülikooli Kirjastus.

Rice, M. L., & Hoffman, L. (2015). Predicting vocabulary growth in children with and without specific language impairment: a longitudinal study from 2;6 to 21 years of age. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, *58*(2), 345–359. https://doi.org/10.1044/2015_jslhr-l-14-0150

Sanhueza, S., Urrutia, M., & Marrero, H. (2024). Finding the Mole and Choosing the Apple: Executive Function Challenges in Children with Developmental Language Disorder (DLD). *Children*, *11*(12), 1519. https://doi.org/10.3390/children11121519

Sansavini, A., Favilla, M. E., Guasti, M. T., Marini, A., Millepiedi, S., Di Martino, M. V., Vecchi, S., Battajon, N., Bertolo, L., Capirci, O., Carretti, B., Colatei, M. P., Frioni, C., Marotta, L., Massa, S., Michelazzo, L., Pecini, C., Piazzalunga, S., Pieretti, M., . . . Lorusso, M. L. (2021). Developmental Language Disorder: early predictors, age for the diagnosis, and diagnostic tools. A scoping review. *Brain Sciences*, *11*(5), 654. https://doi.org/10.3390/brainsci11050654

Schwob, S., Eddé, L., Jacquin, L., Leboulanger, M., Picard, M., Oliveira, P. R., & Skoruppa, K. (2021). Using Nonword Repetition to Identify Developmental Language Disorder in monolingual and bilingual Children: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, *64*(9), 3578–3593. https://doi.org/10.1044/2021_jslhr-20-00552

Sirel, H. M., Tuunas, E. (2023) *Keelepuude märkamine kakskeelsetel lastel: testikomplekti prooviuuring.* [magistritöö, Tartu Ülikool]. DSpace. https://hdl.handle.net/10062/91260

St Clair, M. C., Forrest, C. L., Yew, S. G. K., & Gibson, J. L. (2019). Early risk factors and emotional difficulties in children at risk of developmental language Disorder: a population cohort study. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, *62*(8), 2750–2771. https://doi.org/10.1044/2018_jslhr-l-18-0061

Standards for Educational & Psychological Testing. (2014). American Educational Research Association. https://www.aera.net/publications/books/standards-for-educational-psychological-testing-2014-edition

Ziegenfusz, S., Paynter, J., Flückiger, B., & Westerveld, M. F. (2022). A systematic review of the academic achievement of primary and secondary school-aged students with developmental language disorder. *Autism & Developmental Language Impairments*, *7*. https://doi.org/10.1177/23969415221099397

Thatcher, K. L. (2010). The development of phonological awareness with specific language-impaired and typical children. *Psychology in the Schools*, *47*(5), 467–480. https://doi.org/10.1002/pits.20483

Thomas, S., Schulz, J., & Ryder, N. (2019). Assessment and diagnosis of Developmental Language Disorder: The experiences of speech and language therapists. *Autism & Developmental Language Impairments*, *4*. https://doi.org/10.1177/2396941519842812

Tomas, E., & Vissers, C. (2019). Behind the scenes of developmental language disorder: Time to call neuropsychology back on stage. Frontiers in Human Neuroscience, 12. https://doi.org/10.3389/fnhum.2018.00517

Tross, J. (2025). *Kakskeelsete laste sõnavaratesti valideerimine.* [magistritöö, Tartu Ülikool]. DSpace. https://hdl.handle.net/10062/106930

Tuller, L., Hamann, C., Chilla, S., Ferré, S., Morin, E., Prevost, P., Santos, C. D., Ibrahim, L. A., & Zebib, R. (2018). Identifying language impairment in bilingual children in

France and in Germany. *International Journal of Language & Communication Disorders*, *53*(4), 888–904. https://doi.org/10.1111/1460-6984.12397

Vaks, A., Padrik, M., & Vihman, V. (2025). *Sõnavaratesti väljatöötamine arengulise keelepuude tuvastamiseks kakskeelsetel lastel*. Eesti Rakenduslingvistika Ühingu aastaraamat, 21, 327–343. https://doi.org/10.5128/ERYa21.18

Ward, L., Polišenská, K., & Bannard, C. (2024). Sentence Repetition as a Diagnostic Tool for Developmental Language Disorder: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, *67*(7), 2191–2221. https://doi.org/10.1044/2024_jslhr-23-00490

Lisad

Lisa 1. Lapsevanema kirjalik nõusolek

Lugupeetud lapsevanem/seaduslik esindaja!

Kutsume Teid ja Teie last osalema uurimuses, mille eesmärgiks on töötada välja kakskeelsete laste keeleliste oskuste uurimiseks mõeldud testikomplekt, mille alusel saaksid logopeedid eristada kakskeelsete hulgast keelepuudega lapsi. Testid töötatakse välja mitmekeelsete laste eestikeelse sõnavara ja keele omandamise võime hindamiseks.

Uuringusse kaastakse järgmised lasterühmad:
1) 200 kakskeelset (vene-eesti) eakohase arenguga last
2) 50 kakskeelset (vene-eesti) arengulise keelepuudega last
3) 50 eakohase arenguga eestikeelset last
4) 50 arengulise keelepuudega eestikeelset last.

Teie lapsel palume läbida järgmised testid.

Esimene test on pildipõhine sõnavaratest eesti keeles. Selleks näitame talle arvutiekraanilt pilte ning palume neid nimetada või piltidelt ära tunda eseme, olendi või tegevuse. Test kontrollib kokku 120 sõna tundmist, selle tegemine võtab aega umbes 30 minutit.

Teises ja kolmandas testis lastakse lastel korrata mängusõnu ning lauseid (motiveerimiseks on toreda pildi loomine arvutis). Lausete järelekordamine võtab aega 15 minutit ja sõnade järelekordamine 15 minutit.

Kui Teie laps on kakskeelne, siis viiakse temaga läbi ka lausete järelekordamise test vene keeles. Seda toetab arvutipõhine mäng, kus iga lause kordamise järel liigub ekraanil edasi karu koopa suunas. Iga lausebloki järel ilmub ekraanile rõõmus nägu, mis on lapsele preemiaks soorituse eest ja hoiab tema motivatsiooni. Testi tegemine võtab aega 15 minutit. Samuti palume Teil täita lühikese küsimustiku lapse keeletausta kohta, millega tahame teada, milliste keeltega ja millises mahus laps kokku puutub. Vastamine võtab aega umbes 5 minutit.

Kui Teie laps on ükskeelne ja käib ka logopeedi juures, viiakse temaga läbi ka 5-6-a laste standardiseeritud kõnetesti lühiversioon, mis koosneb neljast ülesandest: laps peab järele kordama lauseid ja sõnu, ise sõnu nimetama ja kasutama grammatilisi vorme. Testi läbiviimine võtab 20 min.

Kogu katse protseduur sarnaneb keelelistele mängudele, mida lasteaedades mängitakse ja logopeedi töös kasutatakse. Kõik testid eeldavad sõnalist töömälu ja tulemused võivad olla mõjutatud lapse töövõimest. Laste testimisel lähtuvadki uurijad lapse võimetest ja väsimuse märkide tekkimisel testimine katkestatakse. Üldjuhul viiakse testid läbi kahel päeval. Kakskeelsete keelepuuetega lastega viiakse testid läbi vajadusel kolmel päeval, kuna need lapsed väsivad kiiresti. Ükskeelsete lastega saab teste läbi viia ka samal päeval. Laps saab testide vahel naasta rühmaruumi ning sel ajal testitakse mõnd teist last. Testimine toimub lasteaias muust rühmast eraldatud vaikses ruumis; erandjuhul kokkuleppel Teiega Tartu Ülikooli õppehoones spetsiaalses nõustamisruumis. Viimasel juhul kohtume Teie ja lapsega 2 korral (2x45 min).
Lapse vastused salvestatakse, transkribeeritakse ja hinnatakse. Kogutud audio- ja transkriptsioonifaile säilitatakse EIS-is. EIS-is on juurdepääs andmetele piiratud õigustega. HARNO järgib andmete töötlemisel avaliku teabe seaduse § 43$_9$ lõike 1 alusel kehtestatud andmekogu turvameetmete süsteemi nõudeid. Kasutajaliidese kaudu saavad EIS-is teste läbi viia ning sealt andmeid alla laadida ainult isikud, kellele on HARNO poolt vastav õigus antud (tuvastamine isikukoodi alusel; vt projekti meeskonna liikmed + HARNO IT-töötaja/digiversiooni arendaja). Kasutajaliidese kaudu alla laetavas andmefailis ei ole isikustatud andmeid. Iga laps saab osalejakoodi. Osalejakoodid on laste nimede ning sünniaegadega seotud eraldi koodivõtmes.

Allalaetavad failid (laste vastustefailid, digiallkirjastatud nõusoleku vormid, koodivõti) säilitatakse kaheastmelise autentimisega kaitstult TÜ pilves (OwnCloud). Failidele on ligipääs ning andmete haldamise ja süstematiseerimisega tegelevad ainult projektiga seotud uurijad. Paberkandjal allkirjastatud nõusolekuvorme, venekeelse lausete järelekordamise testi ja eestikeelse ekspresstesti vastustelehti säilitatakse Tartu Ülikoolis, Jakobi 5 õppehoones.

Uurimuses osalemine on Teie perele vabatahtlik, nii Teil kui Teie lapsel on õigus mistahes hetkel võtta tagasi nõusolek uurimuses osaleda. Te ei pea oma otsust põhjendama. Enne testide läbiviimist küsime suuliselt nõusolekut ka Teie lapselt. Uurimistöö protseduuri on

kooskõlastanud Tartu Ülikooli inimuuringute eetikakomitee. Kui soovite uurimuse kohta midagi küsida, võtke julgelt ühendust Marika Padrikuga (e-mail marika.padrik@ut.ee).

Lubades oma lapsel uuringus osaleda aitate kergendada logopeedide tööd ja keelepuudega laste märkamist.

Lugupidamisega

Marika Padrik, Tartu Ülikool, haridusteaduste instituut, kaasprofessor

Virve-Anneli Vihman, Tartu Ülikool, eesti ja üldkeeleteaduse instituut, kaasprofessor

Adele Vaks, doktorant, Tartu Ülikool, eesti ja üldkeeleteaduse instituut

Kui olete nõus uurimuses osalema ning lubate osaleda ka oma lapsel, kinnitage oma nõusolekut allkirjaga.

Mind on uurimusest informeeritud. Olen teadlik läbiviidava uurimistöö eesmärgist ja metoodikast. Olen nõus uurimuses osalema ning annan nõusoleku ka oma isikuandmete töötlemiseks.

Olen nõus sellega, et (lapse nimi) _____, sündinud (kuupäev) _____, osaleb käesolevas uurimuses. Annan nõusoleku tema isikuandmete töötlemiseks.

Tean, et uuringu käigus tekkivate küsimuste kohta annab mulle täiendavat informatsiooni Marika Padrik.

Lapsevanema / seadusliku esindaja nimi Kuupäev Allkiri

Uurija nimi Kuupäev Allkiri

Lisa 2. Mõõtvahendite kirjeldus

Testikomplekti KaLaKe loomisel on lähtutud LITMUS teadusvõrgustiku poolt välja töötatud põhimõtetest (www.bi-sli.org). LITMUS teadusvõrgustik on välja töötanud põhimõtted ja testkomplektid eri keeltes KK lastel KP hindamiseks (Armon-Lotem & Marinis, 2015). LITMUS põhimõtete baasil loodud KK laste keeletestide komplekt KaLaKe sisaldab kolme osa: sõnavaratest, lausete järelekordamise test ja pseudosõnade test. Testikomplekt KaLaKe on täielikult veebipõhine ja selle läbiviimine toimub EIS keskkonnas. Kõik kolm osa testkomplektist KaLaKe on eesti keeles väljatöötatud ning piloteeritud.

Lausete järelekordamise testi (autorid Virve-Anneli Vihman, Marika Padrik, Merit Hallap) on Eestis piloteeritud kahel korral (Padrik et al., 2022; Sirel & Tuunas, 2023). Lõplik testi versioon sisaldab 30 erinevat lauset, mis on loodud kümne erineva lausemalli põhjal. Iga malliga on loodud kolm lauset. Ülevaade lausemallidest:

1. lausemall - lihtlause eitusega (nt *Vanaema ei küpseta täna pannkooke*);
2. lausemall - umbisikuline lause (nt *Toas räägitakse vaikse häälega*);
3. lausemall - keda/mida-küsilause (nt *Mida linnud kevadel otsivad?*);
4. lausemall - komplekssed küsisõnad (nt *Millise salli paneb laps kaela?*);
5. lausemall - sihitispõimlause (nt *Onu ütles, et buss läks katki*);
6. lausemall - alusega kõrvallause (nt *Lasteaias on poiss, kes oskab hästi laulda*);
7. lausemall - tingimuslause (nt *Lapsed söövad torti, kui lasteaias on pidu*);
8. lausemall - omajat väljendav lihtlause (nt *Täna on isal jalas uued kingad*);
9. lausemall - saava käände vormiga lihtlause (nt *Roheline konn tahab saada inimeseks*);
10. lausemall - omadussõna ja nimisõna ühildumine lihtlauses (nt *Laps joonistab põdrale suured sarved*).

Pseudosõnade test (autorid Merit Hallap ja Marika Padrik) on läbinud kaks prooviuuringut (Grihin, 2020; Pree, 2021). Testis on 36 eesti keele spetsiifikat arvestavat pseudosõna. Testis kasutatud pseudosõnad on 2-4- silbilised ning esinevad I või II vältes (nt *POMA; MALUNA; TEMMIKANE*). Sõnades seas leidub nii lihtsama kui ka keerulisema fonoloogilise struktuuriga vorme, sealhulgas ka häälikuühendeid sisaldavaid pseudosõnu (Pree, 2021).

Sõnavaratesti komplekt (autorid Adele Vaks, Virve-Anneli Vihman, Marika Padrik) koosneb neljast osast: nimisõnade mõistmine; tegusõnade mõistmine; nimisõnade nimetamine; tegusõnade nimetamine. Mõlemas nimisõnade testiosas on 30 sõna ja

tegusõnade testiosas 32 sõna. Sõnavaratesti koostamisel lähtuti LITMUS teadusvõrgustiku loodud sõnavaratestidest ja sõnade valikul võeti arvesse nende sobivust eesti keele ja kultuurikonteksti (Tross, 2025). Sõnavaratest on piloteeritud kahel korral (Labent, 2023; Tross, 2025).

5−6-aastaste kõnetesti (Padrik *et al*., 2013) neli ülesannet viidi läbi verbaalselt (välteridade järelekordamine) või abistava piltmaterjaliga (morfoloogia ehk nimisõna tüvevariantide ja osastava käände lõpuvariantide kasutamine; terviku osade nimetamine; lausete järelekordamine). Harjutused valiti uuringusse kahe kriteeriumi järgi, milleks olid ülesande sarnasus ühele testkomplekti KaLaKe testile ja ülesande kõrgem eristusvõime võrreldes teiste kõnetesti ülesannetega.

Morfoloogia ülesandes (nimisõna tüvevariantide ja osastava käände lõpuvariantide kasutamine) oodatakse lapselt 8 erineva muutuva tüvega nimisõna ütlemist (nt *käsi, uks*) kolmes käändes, milleks on ainsuse omastav, ainsuse osastav ja mitmuse osastav. Kokku on morfoloogia ülesandes 24 sõna. **Lausete järelekordamise ülesandes** kordab laps järele 4 põimlauset ja 3 vabade laienditega lauset, kokku 7 lauset. **Terviku osade nimetamise ülesandes** palutakse lapsel nimetada 9 erinevat terviku osa (nt *juured, kulmud*) pildi toel. **Välteridade järelekordamise ülesanne** koosneb kahest osast ja enne teise osa esitamist tehakse lapsega vahelduse mõttes terviku osade nimetamise ülesanne. Esmalt kordab laps järele 2-silbilist kaashäälikutega välterida (nt *noma−nomma* 3.v) ja pärast sulghäälikut sisaldavat 8 välterida (nt *ode−otte*), kokku 16 välterida. (Padrik *et al*., 2013).

Lisa 3. Testimise läbiviimine

Lausete järelekordamise testi alustati sissejuhatusega, mille käigus anti lapsele juhised: *Mul on siin üks põnev arvutimäng. Kes see on? Just, karu! Karu läheb aardejahile, mett otsima ja meie saame teda aidata! Iga kord, kui karu läheb sammukese edasi, kuuled sa arvutist lauset. Korda täpselt järele, mida sa kuuled. Kui kordad järele, siis saab karu edasi minna. Sina aitad karu. Vaatame, kas ta saab meepoti kätte!*

Lausete järele kordamise test seisnes selles, et laps kuulas ja kordas järele eelnevalt salvestatud lauseid. Testimine olid toetatud karu teekonda visualiseerivate piltidega, mille eesmärgiks oli näidata lapsele testi edenemist. Kõigepealt esitati lapsele kaks näidislauset (*Tita joob palju piima; Lapsed mängisid pargis jalgpalli*), mida ei hinnatud. Näidislauseid korrati vajadusel mitu korda, kuni laps mõistis ülesannet.

Testi jooksul julgustati ja kiideti last sõltumata sellest, kui õigesti ta lauseid järele kordas. Iga lause esitati lapsele üks kord ning seejärel pidi laps kuuldud lause võimalikult täpselt järele kordama. Lapse vastused salvestusid EIS´i (eksamite infosüsteem) testimissüsteemis automaatselt. Kui laps ei kuulnud lauset olmemüra või tähelepanematuse tõttu, korrati lauset ühe korra. Kui laps parandas end ise, hinnati tema viimast vastust, sõltumata selle õigsusest. Vajadusel võimaldati lapsele testi jooksul kuni kaks puhkepausi. Lausete järelekordamise testi läbiviimine kestis ligikaudu 20 minutit.

Pseudosõnade testis kordas laps järele arvutist kuuldavat pseudosõna ehk tähenduseta sõna. Motiveerivaks elemendiks on testis kaks puslet – pärast iga kolme järelekorratud sõna avaneb testis üks pusletükk ja laps näeb pilti natuke rohkem. Pseudosõnade testis anti lapsele juhis: *Vaata, kes see on? See on papagoi! See papagoi oskab rääkida. Ta kordab kõik järele, mida ta kuuleb. Ole sina mängult papagoi! Kuula! Korda täpselt järele! Kui sa kordad kolm sõna järele, tuleb üks pusletükk lahti. Lõpuks näeme, milline vahva pilt meil tuleb.* Tööjuhisele järgnes kolme näidisõna esitamine (*POMA; MANE; LENEM),* vajadusel mitu korda. Kui laps sai ülesandest aru, alustati testi läbiviimisega. Testimise ajal esitati iga stiimulit üks kord. Lapsed kuulsid stiimulsõnu eelsalvestatuna EIS süsteemist. Pärast stiimulsõna esitamist salvestus lapse vastus EIS´i süsteemis. Erandina korrati stiimulsõna juhul, kui laps seda olmemüra või tähelepanematuse tõttu ei kuulnud. Kui laps ennast ise parandas, hinnati tema viimast tulemust (hoolimata selle õigsusest). Püsivaid häädusvigu veaks ei arvestatud. Last julgustati kogu testi jooksul, olenemata soorituse õigsusest (nt öeldes *Tubli! Hästi! Lähme edasi!* jne). Pseudosõnade testi soorituseks kulus umbes 15 minutit.

Sõnavaratesti mõistmise alatestides kuulis laps heli ja pidi nelja valikuvariandi vahelt valima öelduga sobiva. Laps sai juhise: *Mängime üht pildimängu! Sa* näed *ekraanil nelja pilti ja kuuled küsimust. Näita näpuga, millist pilti küsitakse.* Sellele järgnesid 2 näidist: ekraanil esitati pildid 2x2 paigutusega, laps kuulis eelsalvestatud küsimusi (nimisõnatestis *Kus on pilv?, Kus on saabas?* ning tegusõnatestis *Kes lakub?, Kes puhub?*), mille järgi ta pidi valiku tegema. Kui laps mõistis, mida ülesandes tegema peab, jätkusid testi hinnatavad osad samasuguselt.

Sõnavara testi nimetamise alatestides nägi laps korraga ühte pilti ning tal paluti nimetada, mida ta pildil nägi, suunava küsimuse abil (Kes/mis see on? Mida ta teeb? Mis siin juhtub?). Lapsele anti juhis: *Mängime üht pildimängu! Sa näed ekraanil üht pilti ja kuuled küsimust. Ütle, mis pildi peal on/mida pildi peal tehakse! Ütle ainult üks sõna!* Sarnaselt sõnavara mõistmistestidega esitati ka nimetamise osades lapsele kaks näidist (ekraanil

korraga 1 pilt) koos kostuvate küsimustega *Mis see on? või Mida ta teeb?* Küsimuse esitamise järel hakkas tööle vastuse salvestus EIS´i süsteemis. Pärast näidete toomist esitati lapsele ükshaaval kõik pildid arvutiekraanil koos suunava küsimusega. Last kiideti iga vastuse eest, hoolimata selle õigsusest. Sõnavaratestis viidi kõigepealt läbi mõistmise ning seejärel nimetamise osad. Sõnavaratestide komplekti läbitegemine võttis kokku kuni 30 minutit.

5−6-aastaste kõnetesti väljavalitud ülesanded esitati lapsele koos pildimaterjaliga ja vastused salvestati diktofoniga testija poolt hilisemaks protokollimiseks. **Nimisõna tüvevariantide ja osastava käände lõpuvariantide kasutamise ülesandes** kasutati testimiseks pildimaterjali ja mängukaru. Testija esitas lapsele kaks näidet koos pildimaterjaliga, rõhutades intonatsiooniga allajoonitud sõnu:
Näide 1. Vaata, mõmmil on üks maja. Vaata, mille mõmmi nüüd võtab. Mõmmi võtab veel ühe maja. Mõmmil on nüüd kaks maja. Aga siin (osutab pildile) *on palju … maju.*
Näide 2. Mõmmil on üks puu. Mõmmi võtab veel ühe … puu. Nüüd on mõmmil kaks … puud. Aga siin (osutab pildile) *on palju … puid.*

5-6-a kõnetesti **lausete järelekordamine** koosnes kahest osast - põimlaused ja vabade laienditega lihtlaused. Põimlausete järelekordamise osas näidati lapsele pilti vanaemast ja räägiti talle: *Nüüd mängime papagoi mängu. Sina oled mängult papagoi. Mina räägin papagoile loo ühest vanaemast* (testija osutab pildile). *Papagoi kordab täpselt järele, mida ta kuuleb. Proovime: Vanaema tundis, et tal on igav.* Kui laps eksis või ei vastanud, siis korrati lauset veel üks kord. Vabade laienditega lihtlausete järelekordamises oli sarnane sissejuhatus: *Nüüd mängime natuke veel papagoi mängu. Kuula, mida vanaema loeb. Ole sina ikka papagoi. Jäta meelde ja korda täpselt järele.* Eraldi näidislauset teisel testiosal ei olnud ning hakati kohe lapse sooritusi arvesse võtma.

Välteridade järelekordamise ülesanne koosnes kahest osast ning viidi läbi verbaalselt. Lapsele esitati tööjuhis: *Mängime papagoimängu. Papagoi kordab täpselt järele, mida ta kuuleb. Ole sina mängult papagoi. Kuula, ma ütlen 2 korda. Siis ütleb papagoi täpselt minu järgi.* Enne testimise algust esitati lapsele kaks näidet: *lule - lulle (3. v)* ja *lulle (3. v) - lule.* Testija kordas iga sõnapaari 2 korda. Pärast terviku osade nimetamise ülesannet esitati lapsele uuesti väldete järelekordamise ülesande teiseks osaks “papagoi mängu” tööjuhis ning kaks näidet *sudi - sutti* ja *suti - sudi.* Testis korrati igat sõnapaari kaks korda.

Terviku osade nimetamise ülesandes kasutati vahendina piltmaterjali ja anti lapsele juhis: *Vaatame pilti. Mis on puudu? Kingal on puudu ... (konts)*. Testija osutas paralleelselt kõnega objektile ja selle puuduvale osale. Ülesandes ei antud lapsele abi.

Lisa 4. Testitulemuste kodeerimine

Sõnavaratesti vastuste kodeerimisel anti õige vastuse eest 1 punkt ja vale vastuse eest 0 punkti. Kokku oli sõnavara testi eest võimalik saada 124 punkti – nimeisõnade mõistmise ja nimetamise osatestides oli võimalik maksimuskoor 30 ja tegusõnade mõistmise ja nimetamise osatestides 32 punkti. Nimisõnade ja tegusõnade nimetamise osatestides transkribeeriti laste vastused nii, nagu nad need ütlesid, koos hääldus- ja grammatikavigadega. Kui lapse vastus sisaldas mitut sõna, millest üks vastas sihtsõnale, siis märgiti üles ainult sihtsõna.
Vastus loeti õigeks kui:

- esines hääldusviga, kuid sihtsõna oli äratuntav: nt *kerv* pro *kõrv*, *olav* pro *orav*
- sihtsõna oli muus käändes, arvus või pöördes, kui eeldatud: nt *trummid* pro *trumm*, *maasika* pro *maasikas*, *räägib* pro *räägivad*
- vastuseks oli tuletis või uuendus, milles on sihtsõna tüvi selgelt äratuntav: nt *lennuke* pro *lennuk*
- sihtsõna lõpus oli deminutiivliide -ke või -kene: nt *jänkuke*, *oravakene*
- kui tegusõna puhul oli võimalik vastata ka fraasiga teeb+sihitis ning vastuseks oli ainult sihitis: nt *Mida ta teeb? - Maja* (pildil *ehitab*)
- vastuseks oli liitsõna, milles esines sihtsõna ning sellel puudub iseseisev tähendus: nt *värvipintsel* pro *pintsel*
- kui vastuseks oli lubatud sünonüüm: *jutustavad* pro *räägivad*, *vaatab raamatut* või *õpib* pro *loeb*, *jonnib* pro *nutab*, *supleb* pro *ujub*, *haigutab* või *ringutab* pro *ärkab*.

Vastus loeti valeks kui:

- vastus oli mitmesõnaline ning kirjeldab, kuid ei sisaldanud sihtsõna: nt *paneb vett* pro *kastab; jänku söök* pro porgand
- vastuseks oli sihtsõnast üldisem sõna või fraas: nt *koristab* pro *pühib*
- vastus ei kuulunud eeldatud sõnaliiki (nimi- või tegusõna) ning seda ei saanud tõlgendada tegusõna sihitisena: *Mida ta teeb? – Ballett. Mis see on? Hammustab.*
- Vastus oli muus keeles (nt *koroova* pro *lehm*) või muukeelse tüve korral kasutati eestikeelset käände- või pöörde lõppu (*požaarib* pro *põleb*)

Lausete järelekordamise testi vastuste skoorimisel ei loetud veaks:

- häälduslvigu, kui sõna tähendus ja vorm olid arusaadavad;
- tüvevahelduse vigu; nt *oskanud* pro *osanud*; *laulada* pro *laulda*;
- sõnajärjevigu, mis ei muutnud lause tähendust;
- eneseparandusi;
- *mis* pro *mida*; *mida* pro *mille* (küsimuses või relatiivlauses); nt *Poisil on õhupall*, *mida* (pro *mille*) *ta täis puhus*.;
- sõna lisamist, kui lausemall ei muutunud;
- hoidjakeele sõnade kasutamist, nt *jänku* pro *jänes*; *emme* pro *ema*;
- sidendi lühendamist - *a* pro *aga*;
- sidendi *ja* asendamist sidendiga *aga*;
- analüütilise küsimuse kasutamist sünteetilise asemel; nt *Kelle käest* (pro *kellelt*) *sai kassipoeg pika pai?*

Lausete järelekordamise testi vastuste hindamiseks kasutati 4-palli skaalat, kus 3 punkti saadi veatu kordamise eest, 2 punkti ühe vea korral, 1 punkt 2-3 vea korral ja 0 punkti 4 ja enama vea korral. Püsivatest häälduslvigadest tingitud eksimusi vigadena ei arvestatud. Lisaks loeti kokku iga lapse leksikaalsed vead - kõik lausest puuduvad või asendatud sõnad, kusjuures nende puhul vormikasutuse vigu ei arvestatud.

Pseudosõnade testi andmeid kodeeriti õigesti hääldatud häälikute arvu järgi sõnas. Iga õigesti hääldatud hääliku eest sõnas anti 1 punkt, valesti hääldatud hääliku või ära jäetud hääliku eest aga 0 punkti. Veaks ei arvestatud püsivatest häälduslvigadest tingitud eksimusi. Lisaks võeti 1 punkt maha iga sõnas mitteesineva hääliku lisamise eest ning anti lisapunkt sõna õiges vältes hääldamise eest. Antud kodeerimisreeglitest lähtudes kirjutati Pythoni programmis kood automaatseks vigade tuvastamiseks ja skoorimiseks (lisa 5)**.** Pythoni programm välistas inimlikud vead ja pisteliselt uurija poolt üle kontrollitud vastused olid 100% õiged. Programmi koodiga ei olnud võimalik väldet määrata ja pseudosõnade välte õigsuse määras uurija.

5−6-aastaste kõnetesti ülesannete tulemused protokolliti ja kodeeriti testijate poolt testimise ajal tehtud helisalvestuste põhjal kõnetesti hindamisjuhendi järgi (Padrik *et al*., 2013). Tulemusi võrreldi 5- ja 6-aastaste rühmade vanusenormipunktidega.

Nimisõna tüvevariantide ja osastava käände lõpuvariantide kasutamise ülesandes kodeeriti tulemused vastavalt sellele, kas laps vastas õigesti või valesti. Õigeks loeti vastused, kus kasutati õiget vormi ja tüve, lubatud olid ka häälduslvead

(nt *põda* pro *põdra*, *kingrit* pro *kringlit*). Iga käände puhul (ainsuse omastav, ainsuse osastav ja mitmuse osastav) anti 1 punkt õige vastuse eest ja 0 punkti vale või vastamata jäetud vastuse eest.

Kõnetesti lausete järelekordamise ülesandes sai laps punkti õigesti järele korratud lause eest ning 0 punkti valesti järele korratud lause eest. Õigeks peeti lauset ka siis, kui lauses esines sõnajärje muutmine ja/või sõnade lisamine, mis ei muutnud lauset sisult ega vormilt.

Väldete järelekordamise ülesandes (mõlemad osad) sai laps 1 punkti iga õigesti hääldatud sõnarea kohta ja 0 punkti iga valesti või vastamata jäänud sõnarea kohta. Sarnaselt eelmistele testidele sai laps **terviku osade nimetamise ülesandes** 1 punkti iga õigesti öeldud sõna eest ning 0 punkti iga valest või vastamata jäänud sõna eest.

Lisa 5. Pythoni kood

Pseudosõnade automaatseks skoorimiseks kirjutati kodeerimisjuhendi (lisa 4) alusel alltoodud kood.

```
{
 "cells": [
  {
   "cell_type": "code",
   "execution_count": 1,
   "metadata": {},
   "outputs": [],
   "source": [
    "import pandas as pd\n",
    "import numpy as np"
   ]
  },
  {
   "cell_type": "markdown",
   "metadata": {},
   "source": []
  },
  {
   "cell_type": "code",
   "execution_count": 14,
   "metadata": {},
   "outputs": [],
   "source": [
    "data = pd.read_csv(\"PARANDADA_√úK_pseudosonad.csv\",
index_col=False)\n",
    "ground_truth = data.iloc[0]\n",
    "dui = data.iloc[1:] # data under test\n",
    "\n",
    "def for_each_test(instance: pd.DataFrame, ground_truth:
pd.DataFrame, fn: callable):\n",
    "    rows = dui.shape[0]\n",
    "    for row_index in range(0, rows):\n",
```

```
    "        cols = instance.shape[1]\n",
    "        assert(cols % 3 == 0)\n",
    "        tests = int(cols / 3)\n",
    "        for test_index in range(0, tests):\n",
    "            col_index = test_index * 3\n",
    "            actual_string_index = col_index + 2\n",
    "            score_index = col_index + 1\n",
    "            result = fn(ground_truth.iloc[actual_string_index],
instance.iloc[row_index, actual_string_index])\n",
    "            instance.iloc[row_index, score_index] = result"
   ]
  },
  {
   "cell_type": "code",
   "execution_count": 10,
   "metadata": {},
   "outputs": [
    {
     "data": {
      "text/plain": [
       "6.0"
      ]
     },
     "execution_count": 10,
     "metadata": {},
     "output_type": "execute_result"
    }
   ],
   "source": [
    "dui.iloc[0, 3*8+1]"
   ]
  },
  {
   "cell_type": "code",
   "execution_count": 18,
   "metadata": {},
   "outputs": [],
   "source": [
    "def simplify_to_single_chars(s : str):\n",
    "    s = s.upper()\n",
    "    s = s.replace('G', 'K').replace('D', 'T').replace('B',
'P')\n",
    "    s = s.strip()\n",
    "    res = str()\n",
    "    last = None\n",
    "    for c in s:\n",
    "        if c != last:\n",
    "            res += c\n",
    "        last = c\n",
    "\n",
    "    return res\n",
    "\n",
    "def test_simplify_to_single_chars(input: str, expected: str):\n",
    "    actual = simplify_to_single_chars(input)\n",
    "    if actual != expected:\n",
    "        print(f\"expected {expected}, got {actual}\")\n",
    "\n",
    "test_simplify_to_single_chars(\"ABCDEF\", \"APCTEF\")\n",
```

```
    "test_simplify_to_single_chars(\"ABbCDEF\", \"APCTEF\")\n",
    "test_simplify_to_single_chars(\"AbBbCDEF\", \"APCTEF\")\n",
    "test_simplify_to_single_chars(\"AbBbkbCDEF\", \"APKPCTEF\")\n",
    "test_simplify_to_single_chars(\"ABDEF\", \"APTEF\")\n",
    "\n",
    "\n",
    "def calculate_score(expected: str, actual: str):\n",
    "    \"\"\"\n",
    "    ABCDEF, ABDEF -> 2\n",
    "    ABCDEF, ABXDEF -> 5 - 1 = 4(due to character X not in ```actual``` at all)\n",
    "    ABCDEF, ABADEF -> 5 (point not removed, as the second A was wrong, but did exist in ```actual```)\n",
    "    ABCDEF, ABCDDEF -> 6 (consecutive duplicate characters are not taken into account)\n",
    "    ABBDEF, ABDEF -> 5 (consecutive duplicate  characters are interpreted as one, and graded as one, and aren't mistakes if not given in the same count)\n",
    "    ABBDEF, APDEF -> 5 (B=P=PP, G=K=KK, D=T=TT)\n",
    "    \"\"\"\n",
    "    expected = simplify_to_single_chars(expected)\n",
    "    actual = simplify_to_single_chars(actual)\n",
    "\n",
    "    score = 0\n",
    "    for e, a in zip(expected, actual):\n",
    "        if e == a:\n",
    "            score += 1\n",
    "    \n",
    "    for a in actual:\n",
    "        if a not in expected:\n",
    "            score -= 1\n",
    "            \n",
    "    return score\n",
    "\n",
    "def test_calculate_score(input_expected: str, input_actual: str, expected_output: int):\n",
    "    res = calculate_score(input_expected, input_actual)\n",
    "    if res != expected_output:\n",
    "        print(f\"For input {input_expected}, {input_actual}, expected {expected_output}, got {res}\")\n",
    "\n",
    "test_calculate_score(\"ABCDEF\", \"ABDEF\", 2)\n",
    "test_calculate_score(\"ABCDEF\", \"ABXDEF\", 4)\n",
    "test_calculate_score(\"ABCDEF\", \"ABADEF\", 5)\n",
    "test_calculate_score(\"ABCDEF\", \"ABCDDEF\", 6)\n",
    "test_calculate_score(\"ABBDEF\", \"ABDEF\", 5)\n",
    "test_calculate_score(\"ABBDEF\", \"APDEF\", 5)\n",
    "test_calculate_score(\"KEIMA\", \"KEIA\", 3)\n",
    "test_calculate_score(\"LENEM\", \"meme\", 2)\n",
    "test_calculate_score(\"LENEM\", \"LENEMEE\", 5)\n",
    "test_calculate_score(\"LENEM\", \"LENEMXX\", 4)"
   ]
  },
  {
   "cell_type": "code",
   "execution_count": 19,
   "metadata": {},
   "outputs": [],
```

```
   "source": [
    "\n",
    "\n",
    "for_each_test(dui, ground_truth, calculate_score)\n",
    "\n",
    "dui.to_csv(\"PARANDADA_√úK_pseudosonad_autoscored.csv\")"
   ]
  }
 ],
 "metadata": {
  "kernelspec": {
   "display_name": "Python 3",
   "language": "python",
   "name": "python3"
  },
  "language_info": {
   "codemirror_mode": {
    "name": "ipython",
    "version": 3
   },
   "file_extension": ".py",
   "mimetype": "text/x-python",
   "name": "python",
   "nbconvert_exporter": "python",
   "pygments_lexer": "ipython3",
   "version": "3.11.9"
  }
 },
 "nbformat": 4,
 "nbformat_minor": 2
}
```

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Katre Vahter

1. Annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose „ Testikomplekti KaLaKe sobivus keelepuude tuvastamiseks ükskeelsetel lastel “, mille juhendaja on Marika Padrik, reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
2. Annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative Commonsi litsentsiga CC BY NC ND 3.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
3. Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
4. 4. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Katre Vahter
16.05.2025