

Tartu Ülikool
Sotsiaalteaduste valdkond
Haridusteaduste instituut
Eripedagoogika ja logopeedia õppekava

Kai Eichhorn

Aile Juur

VÄLDETE TAJU ARENGULISE KEELEPUUDEGA JA EAKOHASE ARENGUGA
KOOLIEELIKUTEL
Magistritöö

Juhendaja: Liis Themas (MA)

Kaasjuhendaja: Marika Padrik (PhD)

Tartu 2024

Kokkuvõte

Väldete taju arengulise keelepuudega ja eakohase arenguga koolieelikutel

Käesoleva magistritöö eesmärk oli välja selgitada, kas ja kuidas erineb arengulise keelepuudega (AKP) laste väldete taju eakohase arenguga (EKA) laste omast. Valimi moodustasid 70 EKA ja 25 AKP eesti emakeelega last vanuses 4;6–6;5. Laste võimet välteid eristada uuriti kahe käitumusliku katsega, mis viidi läbi arvutimänguna. Tulemused näitasid, et AKP lapsed tegid väldete tajumisel oluliselt rohkem vigu kui EKA lapsed ning mõlemal lasterühmal oli kõige raskem eristada II ja III väldet. Selgus, et rühmad eristusid oluliselt I ja II ning II ja III välte eristamisel tehtud vigade hulgalt ning laste tulemused kõnetesti ülesannetes ennustasid väldetaju ülesannete soorituse täpsust. Töö tulemustest saab järeldada, et eksimused I ja II ning II ja III välte eristamisel võivad anda olulist infot AKP diagnoosimisel.

Märksõnad: *arenguline keelepuue, prosoodia, väldete taju*

Abstract

Perception of degrees of quantity in preschoolers with developmental language disorder and typical language development

The aim of this study was to determine whether and how children with developmental language disorder (DLD) perceive degrees of quantity differently from those with typical language development (TLD). 70 typically developing children and 25 children with DLD aged 4;6–6;5 participated in the study. Two behavioural experiments conducted as a computer game. The results showed that children with DLD made significantly more errors than those with TLD in distinguishing between the 1st and 2nd as well as the 2nd and 3rd degrees. The children's performance in the language test predicted the accuracy of their performance in the perception tasks. It can be concluded that the errors in distinguishing between the degrees of quantity can provide important information for diagnosing DLD.

Keywords: *developmental language disorder, prosody, perception of the quantity degrees*

Sisukord

Kokkuvõte	2
Abstract	2
Sissejuhatus	4
Eesti keele sõnaprosoodia ja välted.....	5
Väldete eakohane omandamine.....	5
Auditiiivne infotöötlus arengulise keelepuudega lastel.....	7
Prosoodia tajumine AKP lastel	8
AKP laste väldete omandamine	9
Uurimistöö eesmärk, uurimisküsimused ja hüpoteesid.....	9
Metoodika.....	11
Valim.....	11
Mõõtvahend.....	12
Sõna äratundmise ülesanne	12
Vältemuutusele reageerimise ülesanne	13
Protseduur.....	13
Andmeanalüüs	13
Tulemused	15
Arutelu.....	18
Tänusõnad	24
Autorsuse kinnitus.....	24
Kasutatud kirjandus.....	25
Lisa 1. Sõna äratundmise ja vältemuutusele reageerimise ülesannete näited	31
Lisa 2. Laste käitumuslike katsete protokollid.....	32
Lisa 3. Sõna äratundmise ja vältemuutusele reageerimise ülesande soorituse täpsust ja kõnetesti skaleeritud tulemusi kirjeldav statistika.....	39

Sissejuhatus

Arenguline keelepuue (*developmental language disorder, DLD*) (AKP) on laialt levinud arenguhäire, mis puudutab 7-10% lastest (Norbury *et al.*, 2016; Wu *et al.*, 2023). Selle all mõistetakse lapse arengu käigus ilmnevat püsivat keelelise arengu mahajäämust, mis ei tulene muust häirest (nt intellektipuue, kuulmispuue, primaarne füüsiline või neuroloogiline häire) ning mille avaldumine lapse arenedes muutub (Bishop *et al.*, 2017; McGregor *et al.*, 2020; Tomas & Vissers, 2019). Raskused avalduvad fonoloogia, morfoloogia, süntaksi, semantika ja pragmaatika tasandil, mõjutades nii kõnetaju kui -loomet (Bishop *et al.*, 2017; Calet *et al.*, 2021; Georgiou & Theodorou, 2022; Ullman *et al.*, 2020). AKP laste rühm on aga väga heterogeenne ning kõigil lastel ei avaldu eelkirjeldatud probleemid kõigil tasanditel sarnasel määral (Bishop *et al.*, 2017; Padrik, 2016; Tomas & Vissers, 2019).

On leitud, et üheks oluliseks AKP laste keelelist arengut mõjutavaks teguriks on piiratud võime tajuda ja töödelda auditiiivset infot (Tomas & Vissers, 2019). Kõne omandamisel on lisaks üksikhäälikute eristamisele oluline roll prosoodiliste tunnuste nagu näiteks rõhu ja välte tajumisel. Sõnarõhk võimaldab eristada kõnevoolus tähenduslikke üksusi (sõnu) ning välde sõnatähendusi. Teiste keelte põhjal tehtud uuringud on näidanud, et AKP lastel esineb prosoodiaga probleeme (Cumming *et al.*, 2015; Richards & Goswami, 2019; Sundström *et al.*, 2019). Raskendatud võib olla selliste prosoodiliste tunnuste nagu silbirõhu (Cumming *et al.*, 2015; Corriveau *et al.*, 2007), sõnarõhu (Calet *et al.*, 2021; Richards & Goswami, 2015) ja kõne rütmi tajumine (Richards & Goswami, 2019). Raskused eelnimetatud tunnuste tajumisel avalduvad nii infotöötluse täpsuses kui ka tempos, mistõttu vajavad AKP lapsed eakohase arenguga lastega (EKA) võrreldes auditiiivse info (Zapparrata *et al.*, 2023) ja muuhulgas ka prosoodiliste tunnuste tajumiseks rohkem aega (Richards & Goswami, 2019).

Üks eesti keele sõnaprosoodia tunnustest on välde (Asu *et al.*, 2016). Kuna eksimused väldete tajus seonduvad hilisemate lugemis- ja kirjutamiskustega (Karlep, 2022; Pastarus, 1994; Vesker, 1986), on vältetaju uuritud seoses lugemis- ja kirjutamisoskusega ning leitud, et keelepuuetega lastel esineb väldete tajumisel raskusi (Karlep, 2022). Väga vähe on aga teada koolieelses eas AKP laste väldete taju kohta. Maailma suuremates keeltes väldet ei esine ja seetõttu puuduvad teistes keeltes vältealased uuringud, millele saaks eesti keele vältesüsteemi omandamise uurimisel tugineda. Efektiivsemaks diagnostikaks ja sekkumiseks on aga oluline välja selgitada, millised raskused väldete tajumisel AKP lastel esinevad.

Eesti keele sõnaprosoodia ja välted

Prosoodia hõlmab foneetika nähtusi, mis realiseeruvad üksikhäälikust suuremates üksustes (silp, sõna, fraas, lausung) ning see jaguneb sõna- ja lauseprosoodiaks (Asu *et al.*, 2016). Eesti keele sõnaprosoodiaga seonduvateks nähtusteks on rõhk, välde ja toon (Asu *et al.*, 2016; Eek, 2008) ning sõnaprosoodia peamisteks üksusteks silp ja kõnetakt (Asu *et al.*, 2016). Rõhk on oluline sõnaprosoodia määraja, kuna eesti sõnades on pearõhk enamasti esimesel silbil (Hint, 2004). Pearõhulisele silbile järgneb sõnas 1-2 rõhutut silpi (Asu *et al.*, 2016) ning prosoodia üksust rõhulisest silbist järgmise rõhulise silbini nimetatakse kõnetaktiks (Hint, 2004). Just kõnetakti tasandil realiseerub välde (Asu *et al.*, 2016; Eek, 2008).

Kui rõhul on roll sõna kui kõneüksuse eristamisel, siis välde on distinktiivne tunnus, mille olulisus seisneb selles, et teatud juhtudel võimaldab vaid välde eristada sõna leksikaalset (*kalla* II v, *lill* : *kalla* III v, *kallama*) ja grammatilist (*laulu sõnad*, omastav kääne : *laulu lauldes*, osastav kääne) tähendust (Asu *et al.*, 2016). Eesti keel on vähestest keeltest maailmas, kus nii vokaalidel kui ka konsonantidel esineb kolm pikkuskategooriat (Lippus *et al.*, 2013). Siiski ei ole võimalik välteid eristada üksnes häälikute pikkuste alusel, sest üksikhääliku pikkust eraldiseisvalt on keeruline hinnata. Kolme välte eristamisel on olulisteks fonoloogilisteks tunnusteks kaheasilbilise kõnetakti kestussuhted ja põhitooni kontuur, sh selle tipu asukoht rõhulises silbis (Asu *et al.*, 2016; Lippus, 2011; Mihkla, 2020).

Väldete silbisuhteid iseloomustab rõhutu silbi lühenemine vastukaaluks rõhulise silbi piknemisele (Lippus *et al.*, 2013) ning kuigi spontaanses kõnes esineb silbisuhetes palju varieerumist, võib väga üldistatult välja tuua järgmised rõhulise ja rõhutu silbi kestuste suhted: esimeses vältes umbes 2 : 3, teises vältes 3 : 2 ja kolmandas 2 : 1 (Asu *et al.*, 2016). Väldete taju uurides on leitud, et silpide kestussuhted on olulised kõigi väldete tajumisel ning need eristavad I ja II vältet, aga lisaks kestusele on väldete eristamisel määravaks ka põhitoonikontuur (Lippus *et al.*, 2009; Lippus, 2011, Mihkla, 2020). Kõigi väldete puhul moodustab põhitoon sõna alguses kõrge platoo. I- ja II-vältelistes sõnades hakkab põhitoon langema esimese (rõhulise) silbi lõpus, III-vältelistes sõnades aga esimese silbi esimeses pooles (Asu *et al.*, 2016; Lippus *et al.*, 2013). Tajuuuringud näitavadki, et põhitoon on oluline just teise ja kolmanda välte eristamisel (Lippus *et al.*, 2009).

Väldete eakohane omandamine

Alljärgnevalt kirjeldatud andmed eesti keele väldete omandamise kohta pärinevad Arguse (2008) kuni 3-aastaste laste ning Veskeri (1985) 2-7-aastaste lasteaiaste uuringutest. Tuleb

arvestada, et valdavalt kirjeldavad uuringud laste vältehääldust, mille alusel saab vältetaju kohta teha üksnes kaudseid järeldusi. Seejuures on osa andmeid kogutud kaua aega tagasi.

Argus (2008) on seitsme lapse vormimoodustust uurides leidnud, et juba pooleteiseaastase lapse kõnes esineb vältevastandust (*vanni* II v : *vanni* III v), sest vältevahelduslikud sõnad on lapsele suunatud kõnes ehk sisendkeeles sagedased. Samuti on erinevas vältes sõnade eristamine lapsele vajalik, et talle olulisi grammatilisi tähendusi väljendada. Esialgu omandab laps sõna kui rõhulis-rütmilise terviku (Argus, 2008) ja seetõttu teevad lapsed kolmanda eluaasta alguseni välteasendusvigu pigem harva (Vesker, 1985). Veskeri (1985) väitel hakkavad lapsed seejärel tasapisi keelereegleid omandama ning välteasendused sagenevad. 2-3-aastastel lastel esines kõnes enim II välte asendamist III vältega (*saapas* pro *saabas*) ning I-välteliste sõnade hääldamist II või III vältes (*hopune* II v pro *hobune* I v; *tatti* III v pro *tädi* I v). Üksikutel juhtudel võidakse asendada vältekandja (Vesker, 1986). 3-aastased lapsed ei eksinud enam I- ja III-välteliste sõnade hääldamisel, kuid II-välteliste sõnade hääldamist III vältes esines kuni 6. eluaasta lõpuni (Vesker, 1985).

Kui Arguse (2008) hinnangul on kõik sisendkeeles esinevad grammatilised kategooriad (sh vältevahelduslik grammatika) olemas 3-aastaselt lapsel, siis Rahuvarmi (2021) uuringus kahe lapse välte omandamise kohta varieerusid häälikupikkused ja kestussuhted vanusevahemikus 1;7–3;0 veel palju. Tema andmetel ei ole 3-aastaseks saanud laste vältehääldus veel stabiliseerunud. Täpsem empiriline info eesti laste vältesüsteemi omandamise kohta puudub (Lahtein *et al.*, 2021; Rahuvarm, 2021).

Laste vältetaju ja -häälduse uuringuid on aga tehtud soome keeles, mille kvantiteedisüsteemis võivad nii vokaalid kui konsonandid olla kas lühikesed või pikad ning sellest omakorda võib sõltuda sõna tähendus (Richardson, 1998). Oma uuringus leidis Richardson (1998), et juba 6 kuu vanused soome lapsed suudavad eristada ning 18 kuu vanused imiteerida häälikupikkuselt vastanduvaid stiimuleid. Ka kõnes esineb kvantiteedi vastandus varakult – ajal, kus laste sõnavaras on umbes 25-50 sõna (Kunnari *et al.*, 2001; Vihman & Velleman, 2000). Kunnari jt (2001) võrdlesid laste ja täiskasvanute kõnes lühikese ja pika konsonandi pikkuste suhteid ning leidsid, et ajal, mil lapse sõnavaras oli umbes 25 sõna, sarnanesid pikkussuhted täiskasvanu kõnes esinevatele. Siiski pole soome lapsed kvantiteedisüsteemi 3-aastaseks saades veel päriselt omandanud (Kunnari *et al.*, 2001), kuid 6-aastased lapsed järelekordamisel pikkussuhetega üldiselt enam ei eksi (Hurme & Sonninen, 1985). Eesti laste puhul on välteridade järelekordamist uuritud 5-6-aastaste laste kõnetesti väljatöötamisel ning leitud, et selles vanuses EKA laste edukusprotsent oli 70% (Padrik *et al.*, 2013).

Auditiivne infotöötlus arengulise keelepuudega lastel

Suulise kõne mõistmise ja keele omandamise eelduseks on võime tajuda ja töödelda kõnelist auditiivset infot. AKP lastel mõjutab keele omandamist piiratud keeletöötlusvõime.

Arvatakse, et häiritud võib olla nii kõneliste kui mittekõneliste (nt rütm) akustiliste signaalide tajumine ja töötlus (Richards & Goswami, 2015; Tomas & Vissers, 2019). Kuulmistaju kiirus ja täpsus on olulised, sest kõnevool tuleb liigendada segmentideks – lausungiteks, fraasideks, sõnadeks – mis omakorda koosnevad väiksematest üksustest – silpidest ja häälikutest. Selleks, et tekiksid täpsed fonoloogilised tajujäljed, on vaja ära tunda ja eristada väga lühikesi ja kiirelt (sageli millisekundite jooksul) muutuvaid akustilisi (nii fonoloogilisi kui prosoodilisi) tunnuseid (Benasich & Tallal, 2002; Obrig *et al.*, 2010). On leitud, et AKP lastel esineb probleeme nii lühiajaliste ning üksteisele kiiresti järgnevate helide (häälikuformantide) tajumisel ja töötlemisel (Benasic & Tallal, 2002; Wright *et al.*, 1997) kui ka sellise auditiivse infoga, mida on vaja tajuda ja töödelda pikema aja jooksul (nt sõnarõhk) (Corriveau *et al.*, 2007; Ziegler *et al.*, 2011; Richards & Goswami, 2015). Keeleliste oskuste omandamist mõjutab ka tavapärasest madalam infotöötluskiirus (Gooch *et al.*, 2019; Leonard *et al.*, 2007). Erinevad uuringud näitavad, et AKP lapsed vajavad EKA lastega võrreldes rohkem aega nii verbaalsetele kui mitteverbaalsetele stiimulitele reageerimiseks (Zapparrata *et al.*, 2023). Need puudujäägid muudavad AKP laste jaoks keeruliseks sõnades sarnase kõlaga häälikute eristamise, grammatiliste tunnuste ja sõnaprosoodia tajumise ning sõnatähenduse ja kiire kõne mõistmise (Cumming, *et al.*, 2015; Corriveau *et al.*, 2007; Georgiou & Theodorou, 2022; Tomas & Vissers, 2019).

Verbaalse info töötlemine toimub verbaalses töömälus, mille maht on AKP lastel piiratud, mis tähendab, et mälus suudetakse hoida ja seal töödelda vajalikust vähem infot (Leonard *et al.*, 2007; Montgomery *et al.*, 2019). Ühtlasi mõjutab töödeldava info mahtu AKP laste oluliselt kehvem võime hoida verbaalset informatsiooni tähelepanu keskmes. Häiritud võib olla ka tähelepanu ümberlülituvus, mis ei võimalda samaaegselt infotöötlusega salvestada säilitatavaid ühikuid selliselt, et need oleksid hiljem mälust kättesaadavad (Montgomery *et al.*, 2019).

AKP lastel grammatika õppimisega esinevaid raskusi on seostatud ka tavapärasest nõrgema protseduurilise mäluga, kuna grammatikareeglite omandamiseks on oluline implitsiitne õppimine (Ullman *et al.*, 2020). Protseduurilise mälu häirumisest tulenevalt vajavad need lapsed implitsiitseks õppimiseks rohkem aega ja kordusi (Evans *et al.*, 2009; Lum *et al.*, 2012; Lum *et al.*, 2014).

Prosoodia tajumine AKP lastel

Prosoodia roll keele omandamisel on oluline, sest prosoodilised tunnused (nt silbi- ja sõnarõhk) aitavad väikelapsel tajuda ja eristada kõnes segmente, millele kõne mõistmisel ja grammatika omandamisel tugineda (Corriveau *et al.*, 2007, Cumming *et al.*, 2015, Obrig *et al.*, 2010). Prosoodia taju sõltub erinevate akustiliste tunnuste tajumisest. Näiteks võib rõhuline silp olenevalt keelest olla pikema kestuse, kõrgema sageduse ja põhitooni ning suurema intensiivsusega kui rõhutud silbid (Asu *et al.*, 2016; Richards & Goswami, 2019). Oluliseks on peetud ka tundlikkust akustilise signaali amplituudi tõusuajale (aeg, mille jooksul saavutab heli oma intensiivsuse haripunkti). Rõhulistel silpidel on rõhututega võrreldes suurem amplituudi tõusuaeg ning selle tajumine seostub teadlikkusega kõne rütmist (Cumming *et al.*, 2015; Richards & Goswami, 2019).

Kui häälikute eristamise ja äratundmise probleeme on AKP lastel palju uuritud, siis vähem on uuritud prosoodiaga seonduvat (Calet *et al.*, 2021; Leonard & Kueser, 2019; Richards & Goswami, 2019). On leitud, et AKP laste vähenenud tundlikkus akustiliste signaalide suhtes võib kahjustada prosoodia tajumist ning ühtlasi mõjutada keelelist arengut (Corriveau *et al.*, 2007; Cumming *et al.*, 2015; Richards & Goswami, 2019).

Muudes keeltes on andmeid rõhu ja tooni tajumise kohta ning kuna nende kahe prosoodilise tunnuse ja välte omadused on foneetiliselt omavahel seotud (Asu *et al.*, 2016), saab AKP laste vältetaju probleemide kohta oletusi teha teiste keelte rõhu ja tooni tajumise uuringute põhjal. Rõhku uurides on leitud, et AKP lastel esinevad probleemid nii sõna rõhutute silpide tajumise kui kõnes silpide järjestamisega (Cumming *et al.*, 2015; Tomas & Vissers, 2019). Tulenevalt keele eripärast võidakse rõhutu silp teatud positsioonis ära jätta. Näiteks inglise keeles, kus valdav rõhumuster sõnas on rõhuline-rõhutu, jäetakse vastupidise silbijärje puhul pigem ära rõhulisele silbile eelnev rõhutu silp (Leonard & Kueser, 2019; Richards & Goswami, 2019). Ka rootsi AKP lapsed eksisid EKA lastega võrreldes rohkem sõna rõhu puhul, jättes sõnade ja pseudosõnade (ehk tähenduseta sõnade) kordamisel ära rõhutuid silpe (Sundström *et al.*, 2019). Rootsi keeles on oluliseks mõisteks ka *tooniatksent*, milles *toon* tähistab põhitooni kõrgust ning *aktsent* rõhutamist (Asu *et al.*, 2016). Sõnadel esineb kaks tooniaktsenti: madala tooniga rõhulisele silbile järgneb tõus või kõrge tooniga silbilt toimub laskumine madalale rõhulisele silbile. On leitud, et AKP lastele valmistab raskusi sõnade järelekordamine mõlema tooniaktsendi korral (Sundström *et al.*, 2019). Lisaks on AKP lastel täheldatud probleeme üksiksõna intonatsiooni tajumisel ja kasutamisel (Calet *et al.*, 2021).

AKP laste väldete omandamine

Arengulise keelepuudega 4;6–13;0 aastaste eesti laste vältetaju ja -kasutust uurides on leitud, et eksimusi esineb nii väldete eristamisel kuulmise järgi kui hääldamisel spontaanses ja järelkõnes (Vesker, 1986; Vesker & Täht, 1980). AKP laste välteasendused sarnanevad vigadega, mida teevad EKA lapsed vältesüsteemi omandamise käigus, kuid AKP laste kõnes esineb vigu oluliselt rohkem, need avalduvad ebapüsivalt ja esinevad pikemat aega (Vesker, 1985, 1986). Seejuures on eriti iseloomulikud järgmised vead: I-vältelisi sõnu hääldatakse II või III vältes, kõige rohkem eksitakse II-vältelistes kahesilbilistes sõnades, mida hääldatakse III, harva ka I vältes. Asendada võidakse vältekandja (*sellik* pro *seelik*) (Vesker, 1986). Eksitakse ka sõna rõhulis-rütmilise struktuuriga, hääldades silpe või pikemaid kõnetakte võrdrõhulisena (Vesker, 1985, 1986). Väلتetajus esineb kõige rohkem raskusi II ja III välte eristamisel, kuid eksitakse ka I ja II välte eristamisel (Vesker, 1986). Ka Pastarus (1994) on 6-aastaste laste lugemise eeloskusi uurides leidnud, et eelkõige eksitakse II välte tajumisel. Samas ei esine eksimusi väldetega kõigil keelepuudega lastel (Padrik, 2016; Vesker, 1986).

Paljudel juhtudel kaasneb AKP-ga düsleksia, mis viitab, et neil kahel häirel võib olla sarnane etioloogia (Benasic & Tallal, 2002; Tomas & Vissers, 2019; Ullman *et al.*, 2020). Nii nagu AKP lastel, on auditiiivse info töötlemise probleeme täheldatud düsleksiaga lastel. Richardson jt (2003) leidsid, et soomekeelsetel 6 kuu vanustel imikutel, kellel oli perekondlik risk düsleksia tekkeks, ilmnesid suuremad raskused kaashääliku kahe pikkuse eristamisel, võrreldes lastega, kelle peres ei esinenud düsleksiast kummalgi vanemal. Samuti on düsleksia korral raske eristada ja ära tunda lühiajalisi kiiresti järgnevaid akustilisi impulsse (Tallal & Gaab, 2006) ning kõneprosoodiaga seotud tunnuseid (sagedus, amplituud, kestus), mis toob kaasa nii foneemide kui ka suuremate keeleüksuste (sõnad, fraasid) ebatäpse tajumise ning põhjustab lugemise ja õigekirja raskusi (Hämäläinen *et al.*, 2013).

Uurimistöö eesmärk, uurimisküsimused ja hüpoteesid

AKP lastel esineb probleeme prosoodiaga (Cumming *et al.*, 2015; Richards & Goswami, 2019), mis eesti keeles võivad väljenduda vältevigadena. Teistes keeltes on AKP laste prosoodiliste tunnuste tajumise eripärasid uuritud, kuid vältele kui eesti keelele iseloomulikule prosoodia nähtusele neid tulemusi üle kanda ei saa. Välded on aga olulised, sest võimaldavad eristada sõnatähendust (Asu *et al.*, 2016) ning probleemid väldete tajumisel on seotud kirjaliku kõne omandamise raskustega koolis (Karlep, 2022; Pastarus, 1994). Kuigi on leitud, et AKP lastel on EKA lastega võrreldes väldete omandamisega rohkem raskusi

(Vesker, 1985, 1986), on infot koolieelses eas AKP ja EKA laste väldete omandamise ja eriti väldete taju kohta siiski vähe. Samas võiks nende kahe lasterühma väldete taju erisuste väljaselgitamine aidata AKP-d diagnoosida ning sekkumisi planeerida.

Käesoleva töö **eesmärk** on välja selgitada, kas ja kuidas erineb AKP laste väldete taju EKA laste omast. Tulenevalt töö eesmärgist püstitati järgmised **uurimisküsimused**:

1) Kuidas eristab väldete tajumisel tehtud vigade hulk AKP ja EKA lapsi?

Erinevates uurimustes on leitud, et AKP lastel on võrreldes EKA lastega suuremaid raskusi sõna prosoodiliste tunnuste tajumisega (Calet *et al.*, 2021; Leonard & Kueser, 2019; Richards & Goswami, 2019). Eesti vältesüsteemi kohta on arvatud, et lapsed omandavad selle suures osas kolmanda eluaasta lõpuks (Argus, 2008; Vesker, 1985), samas kui keelepuudega lastel on vältevead üsna sagedased ja püsivad kauem (Vesker, 1986). Eelnevast tulenevalt püstitatakse esimene **hüpotees**: väldete tajumisel teevad AKP lapsed oluliselt rohkem vigu kui EKA lapsed.

2) Milliseid vigu teevad EKA ja AKP lapsed väldete tajumisel ning kas ja millised erisused veatüüpides avalduvad kahe grupi vahel?

AKP laste vältetaju ja -hääldust uurinud Vesker (1986) leidis, et kõige rohkem raskusi esines lastel II ja III välte eristamisel. Eelnevast tulenevalt püstitatakse teine **hüpotees**: AKP lapsed teevad kõige rohkem vigu II ja III välte eristamisel.

3) Milline seos esineb väldete taju ülesannete tulemuste ning lastegrupi, soo, vanuse ja kõnetesti tulemuste vahel?

AKP lastel avalduvad raskused erinevatel keeletasanditel ning üheks põhjuseks on peetud probleeme auditiivse info tajumisel (Corriveau *et al.*, 2007; Leonard & Kueser, 2019). Keeletöötlusvõimest omakorda sõltub lapse kõne areng, mida võimaldab hinnata kõnetest. On teada, et lapse vanusega tema keelelised oskused arenevad ning seejuures on tüdrukute kõneareng kiirem (Lange *et al.*, 2016). Eelnevast tulenevalt püstitatakse kolmas **hüpotees**: EKA ja AKP laste kõnetesti paremad tulemused ennustavad suuremat väldete taju ülesannete sooritustäpsust. Eeldame ka, et sooritustäpsust soodustab EKA gruppi kuulumine. Ühtlasi ootame, et vanusel on väldete taju ülesannete tulemustele positiivne mõju ning tüdrukute sooritus on parem.

Metoodika

Valim

Valimisse kuulusid kokku 70 EKA ja 25 AKP eesti emakeelega last vanuses 4;6–6;5. Valimi vanuseline ja sooline jaotus on toodud tabelis 1.

Tabel 1. Valimi vanuseline ja sooline jaotus.

		EKA	AKP	kokku
kokku		70	25	95
poisid : tüdrukud		28 : 42	14 : 11	42 : 53
min-max		55-77 : 54-75	54-77 : 58-72	54-77
vanus	M	67.39 : 65.52	68.50 : 66.73	66.65
	SD	6.64 : 5.36	7.56 : 3.89	5.99

Märkused. EKA – eakohase arenguga; AKP – arengulise keelepuudega; M – keskmine; SD – standardhälve; min – miinimum; max – maksimum

25 EKA ja 25 AKP lapse kohta olid andmed kogutud Liis Themase poolt doktoritöö raames. Täiendavalt kogusid magistratöö autorid andmed 62 samasse vanusevahemikku kuuluva EKA lapse kohta, kellest valimisse kaasati psühhomeetriliste testide (vt allpool) tulemuste alusel 45 last. Välistati lapsed, kelle skoor jäi kõnetestis rohkem kui ühes ülesandes kahe või enama punkti võrra alla eakohast normi. Mõlema rühma laste valikul olid välistavateks kriteeriumiteks intellektipuu, meelepuu, neuroloogiline ja psühhiaatriline diagnoos (va keelepuu) ja/või mitmekeelne keelekeskkond. EKA laste puhul oli uuringus osalemise tingimuseks eakohane areng kõigis valdkondades ning AKP gruppi olid kaasatud lapsed, kelle mitteverbaalne vaimne võimekus oli eakohasel tasemel.

Doktoritöö raames uuritud AKP lapsed leiti koostöös TÜK Lastekliiniku uurimismeeskonnaga (lasteneuroloog, psühholoog, logopeed) ning osa lapsi ka lasteaia logopeedide abiga. AKP laste sobivust valimisse hindas kompleksuuringuga TÜK Lastekliiniku uurimismeeskond.

EKA laste leidmiseks pöörduti Tallinna, Harju-, Tartu-, Jõgeva-, Võru- ja Lääne-Virumaa lasteaedade direktorite poole, kellele saadeti vanematele mõeldud uuringu kutse, mis lasteaia õpetajate kaudu edastati neile vanematele, kelle lapse areng on õpetaja hinnangul eakohane (lapsel ei esine mahajäämust kõne ega tunnetustegevuse arengus). Vanematele, kes uuringuga nõustusid, saadeti elektroonselt teadliku nõusoleku vorm, mille nad allkirjastasid. Uuringu läbiviimise koostöölaskas Tartu Ülikooli inimuuringute eetikakomitee (protokoll nr 383/M-12).

Kõigi lastega viidi läbi psühhomeetrilised testid, et selgitada välja lapse sobivus valimisse, sh välistada EKA laste hulgast lapsed, kelle kõne areng ei vasta eakohasele normile. Selleks kasutati järgmisi teste:

1) 5-6-aastaste laste kõnetestist valitud ülesanded (Padrik *et al.*, 2013): täiskasvanu häälduse õigsuse määramine; nimisõna tüvevariantide ja osastava käände lõpuvariantide kasutamine, lausete järelekordamine, välteridade järelekordamine, terviku osade nimetamine, põimlausete mõistmine, pöördkonstruktsioonide mõistmine;

2) Token-testi (McGhee *et al.*, 2007) eestikeelne lasteversioon (Nikkinen, 2022) kõne mõistmise uurimiseks.

Liis Themase uuritud 25 AKP ja 25 EKA lapsega oli läbi viidud ka mitteverbaalset võimekust uurivate ülesannete osa WPPSI-IV UK versiooni koolieelikute ja algkooli laste intelligentsuse skaalast (Wechsler, 1989), välistamaks vaimse arengu mahajäämusega lapsed. AKP laste kompleksuuringusse kuulus lisaks eespool nimetatud testidele EEG baasuuring.

Mõõtvahend

Väldete taju uurimiseks kasutati kahte käitumuslikku katset: sõna äratundmise ning vältemuutusele reageerimise ülesannet. Ülesanded viidi läbi interaktiivse arvutimänguna, kus lapse huvi ja motivatsiooni hoidmiseks sai ta vastustele visuaalset tagasisidet. Järgnevalt kirjeldatav uuringus kasutatud meetoodika on välja töötatud Liis Themase poolt.

Sõna äratundmise ülesanne

Esimese käitumusliku katsega uuriti laste võimet tunda ära tähendusega sõnu, eristades neid välte poolest erinevatest pseudosõnadest. Stiimulitena kasutati 15 lastele tuttava tähendusega nimisõna (silbistruktuur CV(:)CVC), millest 5 oli I, 5 II ja 5 III vältes. Stiimulsõnadeks olid: *pudel, sibul, tomat, jänes, redel, küünal, saabas, seelik, käärid, raamat, kiiver, diivan, röövel, peegel, tiiger*. Pärisõnadele lisaks kasutati pseudosõnu. Sõnad olid valitud selliselt, et katses esineksid kõikide väldete vastandused (nt kolmandas vältes sõnale *peegel* vastandus pseudosõna *pegel* I v ja sõnale *diivan* pseudosõna *diivan* II v). Igat stiimulit kuulis laps ühe korra ning sõnad esitati juhuslikus järjekorras. Ekraanile ilmus sõnale vastav pilt ning 300 ms pärast kuulis laps kõlarist kas pseudosõna või pildiga sobivat pärisõna. Tähendusega sõnale pidi laps reageerima nupulevajutusega. Õige vastuse korral nägi laps ekraanil naerunägu, vale puhul kurba nägu. Näide ülesande käigust on kujutatud joonisel 1 (vt lisa 1).

Vältemuutusele reageerimise ülesanne

Teise käitumusliku katsega uuriti laste võimet tunda ära vältemuutusi. Uuringu käigus kasutati järgmisi stiimulsõnu: *pole*, *poole* II v, *poole* III v; *keda*, *keeda* II v, *keeda* III v; *vala*, *vaala* II v, *vaala* III v. Laps kuulis ühte stiimulsõna (nt *pole*) 3-5 korda. Seejärel stiimulsõna vahetus, st laps kuulis muus vältes sõna (nt *poole* II v), millele pidi reageerima nupulevajutusega (nt *pole-pole-pole-poole-poole-poole-poole-pole...*). Õige vastuse korral ilmus ekraanile naerunägu, vale korral kurb nägu. Stiimulsõnu esitati seeriatena, nt esmalt vahetusi stiimulid *pole*, *poole* II v, *poole* III v, seejärel *keda*, *keeda* II v, *keeda* III v ning *vala*, *vaala* II v, *vaala* III v. Seeriata järjekorra variante oli kuus (vt lisa 2) ning neid vahetati iga lapse puhul. Kuuldud stiimulite arvu moodiks oli 93 ja stiimulid vahetusi intervalliga 1000 ms. Näide ülesande käigust on toodud joonisel 2 (vt lisa 1).

Protseduur

Psühhomeetrilised testid ja käitumuslikud katsed viisid töö autorid 62 Tallinna ja Harjumaa EKA lapsega läbi lasteaia uuringuks eraldatud ruumis iga lapsega eraldi. Nii testid kui katsed viidi läbi samal päeval ning uuringu kestuseks oli orienteeruvalt 45 minutit kuni 1 tund, millest käitumuslikele katsetele kulus umbes 15 minutit. Arvestati, et laps võib väsida, ning ette olid nähtud pausid joomiseks ja puhkamiseks. Vähendamaks väsimuse mõju tulemustele, olid käitumuslikud katsed planeeritud uuringu algusesse. Käitumuslike katsete protseduuride kirjeldus on toodud lisa 2. Token-test viidi läbi ja tulemused protokolliti testi eestikeelse lasteversiooni alusel (Nikkinen, 2022) ning kõnetesti ülesanded vastavalt standardiseeritud 5-6-aastaste laste kõnetestis ette nähtud protseduuridele (Padrik *et al.*, 2013).

Varem uuritud 25 EKA ja 25 AKP lapsega olid psühhomeetrilised testid ja käitumuslikud katsed läbi viidud erinevatel päevadel. EKA lastega tehti testid lasteaia ning AKP laste kompleksuuring toimus TÜK Lastekliinikus. Käitumuslike katsete läbiviimise kohaks oli mõlemal grupil Tartu Ülikooli psühholoogia instituudi labor.

Andmeanalüüs

Vastused kodeeriti järgmiselt: 0 – ei pidanud vajutama, ei vajutanud; 1 – pidi vajutama ja vajutas; 2 – pidi vajutama, aga ei vajutanud; 3 – ei pidanud vajutama, aga vajutas. Analüüsiks kasutati kirjeldavat statistikat. Vigade hulga leidmisel vaadeldi kõiki tehtud vigu (vastuste koodid 2 ja 3). Kuna stiimulite arv vältemuutusele reageerimise ülesandes varieerus, ei saanud aluseks võtta vigade koguarvu, vaid mõlema ülesande puhul leiti iga lapse kohta vigade osakaal protsentides. Selleks jagati tehtud vigade arv kuuldud stiimulite koguarvuga.

Veatüüpide (ehk I ja II, I ja III, II ja III välte eristamisel tehtud eksimuste) analüüsimisel arvestati sõna äratundmise ülesandes vigu, kus laps ei pidanud nuppu vajutama, aga vajutas (nt vajutas pseudosõna *divan* puhul nupule) ning leiti vigade osakaal kõigist sellele veatüübile vastavate pseudosõnade koguarvust (ehk stiimulitest, mille puhul oli vahetatud I ja III välde). Vältemuutusele reageerimise ülesandes arvestati vigu, kus laps pidi nuppu vajutama, aga ei vajutanud ning leiti vigade osakaal veatüübile vastavate vältemuutuste koguarvust. Selliselt leiti mõlema ülesande puhul iga lapse vigade protsent väldete eristamisel.

Kuna vigade osakaal oli protsentides, teisendati andmed *arcsine square root transformation* meetodit kasutades. Tulemused ei vastanud normaaljaotusele, mistõttu kasutati gruppidevaheliseks võrdluseks Mann-Whitney U-testi, olulisuse nivooks oli $p < 0.05$. Efekti suurust hinnati *Cliff's Delta* (δ) koefitsendiga (Cliff, 1993), mille puhul peetakse suureks efekti, mis on ≥ 0.474 , keskmiseks $0.330 \leq 0.474$ ja väikeseks $0.147 \leq 0.330$.

Seoste leidmiseks väldete taju ülesannete tulemuste ning lastegrupi, soo, vanuse ja kõnetesti tulemuste vahel viidi läbi mitmene lineaarne regressioonianalüüs. Kasutatavate muutujate normaaljaotust kontrolliti histogrammi ja Shapiro-Wilk'i testiga. Seejärel koostati kaks lineaarset regressioonimudelit: esimeses oli sõltuvaks muutujaks katseisiku sõna äratundmise ülesande soorituse täpsus ning teises vältemuutusele reageerimise ülesande soorituse täpsus. Soorituse täpsuse hindamiseks leiti iga katseisiku kohta tundlikkuse (*sensitivity*) indeks d' (*d-prime*), mis kirjeldab võimet eristada signaale (õigeid stiimuleid) müra (valedest stiimulitest) ning mida kasutatakse, et arvestada vastamiskalde (*response bias*) ehk teatud tüüpi vastuste eelistamise mõju (Stanislaw & Todorov, 1999). Iga lapse puhul arvutati see järgmiselt (lasterühmade tulemused on toodud lisas 3):

$$d' = Z\left(\frac{\sum V1}{V1+V2}\right) - Z\left(\frac{\sum V3}{V3+V0}\right)$$

Märkused. Z – kumulatiivse normaaljaotuse pöördfunktsioon; V0 – vastused *ei pidanud vajutama, ei vajutanud*; V1 – vastused *pidi vajutama ja vajutas*; V2 – vastused *pidi vajutama, aga ei vajutanud*; V3 – vastused *ei pidanud vajutama, aga vajutas*

Sõltumatuteks muutujateks olid grupp, sugu, vanus ning 5-6-aastaste laste kõnetesti ülesannete skaleeritud koondtulemus. Kõnetesti tulemused skaleeriti, et eri vanuses laste sooritus oleksid ühtsetel alustel võrreldavad. Mudelisse lisati sõltumatuid muutujaid, lähtudes inkrementaalse mudeldamise põhimõtetest, ning otsiti tegurite peamõjusid. Mudelite headust võrreldi ANOVAGA (*Analysis of Variance*). Pärast optimaalse mudeli välja valimist

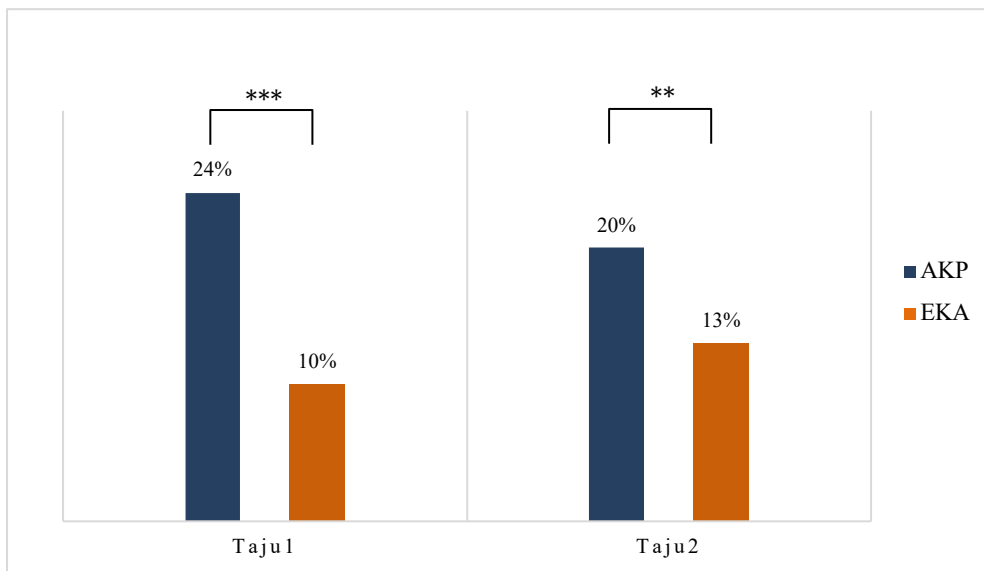
kontrolliti mudeli jääkide jaotust, mis oli mõlema mudeli puhul normaaljaotuses.

Andmeanalüüs viidi läbi programmides JASP 0.18.3 ja MS Excel.

Tulemused

Käesoleva töö eesmärk oli välja selgitada, kas ja kuidas erineb AKP laste väldete taju EKA laste omast. Esmalt uuriti AKP ja EKA laste tehtud vigade hulka (eksimuste protsenti) väldete tajumisel. Gruppide väldete taju ülesannete tulemused on toodud joonisel 3. Mann-Whitney U-test näitas, et AKP lapsed tegid EKA lastega võrreldes oluliselt rohkem vigu nii sõna äratundmise ($W=356$, $p<0.001$) kui vältemuutusele reageerimise ülesandes ($W=528$, $p=0.003$). Sõna äratundmise ülesandes oli rühmadevaheline erinevus suure efektiga ($\delta=-0.594$), vältemuutusele reageerimise ülesandes keskmise efektiga ($\delta=-0.397$). Seega eristas tehtud vigade hulk kahte gruppi. Ka sooritustäpsuselt (d') erinesid grupid mõlemas ülesandes oluliselt. Sõnade äratundmise ülesandes ilmnis suure efektiga erinevus ($W=1375$, $p<0.001$, $\delta=0.571$) ning vältemuutusele reageerimise ülesandes keskmise efektiga erinevus ($W=1219$, $p=0.004$, $\delta=0.394$).

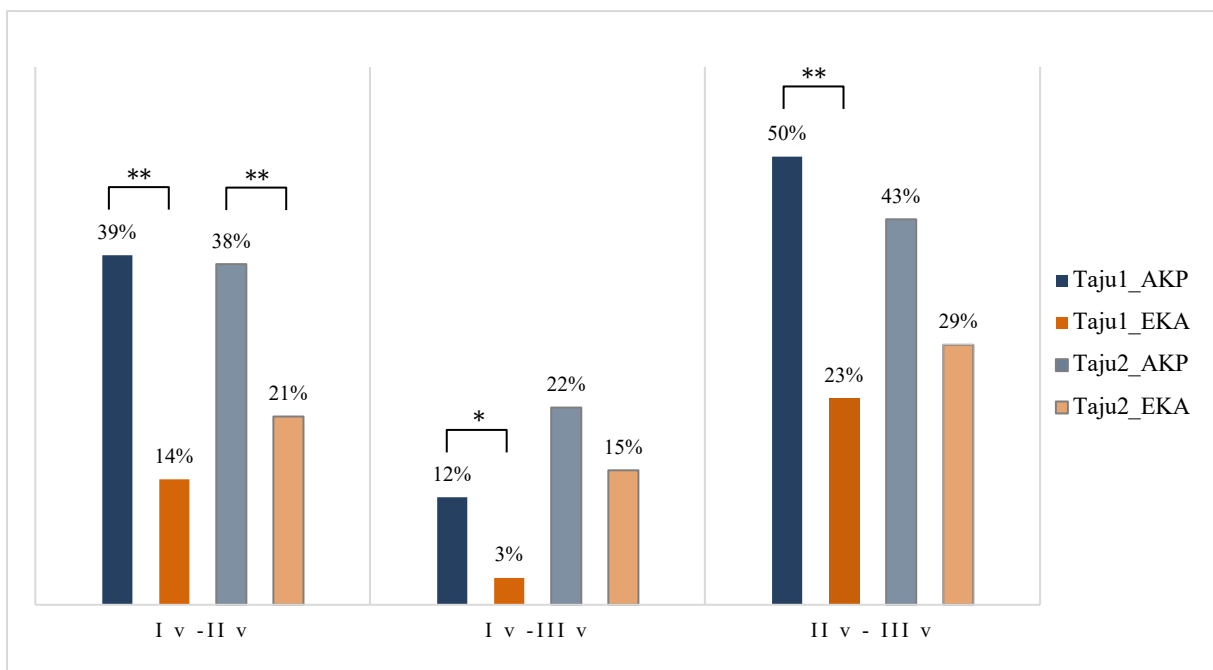
Joonis 3. Väldete taju ülesannete vigade protsent lasterühmade kaupa



Märkused. Taju1 – sõna äratundmise ülesanne; Taju2 – vältemuutusele reageerimise ülesanne; AKP – arengulise keelepuudega lapsed; EKA – eakohase arenguga lapsed; ** – keskmise efekt ($0.330 \leq 0.474$); *** – suur efekt (≥ 0.474).

Teise uurimisküsimusega seoses selgitati välja, millised olid eksimused väldete tajumisel ja võrreldi kummagi grupi tehtud vigade tüüpe. Andmed veatüüpide kohta on kujutatud joonisel 4. Mõlemas ülesandes valmistas nii AKP kui EKP lastele kõige suuremaid raskusi II ja III välte eristamine, kuid gruppidevaheline erinevus oli statistiliselt oluline ainult sõna äratundmise ülesandes, kus ilmnis keskmine efekt ($W=500$, $p=0,014$; $\delta=-0.421$). Vähem eksiti I ja II välte eristamisel. Seejuures olid mõlema ülesande puhul rühmade tulemused statistiliselt oluliselt erinevad ning keskmise efektiga (sõnade äratundmise ülesandes $W=462$, $p<0.001$, $\delta=-0.464$; vältemuutusele reageerimise ülesandes $W=372$, $p=0,002$; $\delta=-0.453$). Kõige vähem raskusi valmistas I ja III välte eristamine – väikese efektiga statistiliselt oluline erinevus rühmade vahel esines ainult sõna äratundmise ülesandes ($W=660$, $p=0,014$; $\delta=-0,235$). Seega tegid nii AKP kui EKA lapsed kõige rohkem vigu II ja III välte eristamisel. Suurem gruppidevaheline erinevus ilmnis I ja II ning II ja III välte eristamisel.

Joonis 4. Väldete taju ülesannete vigade protsendid veatüüpide ja lasterühmade kaupa



Märkused. I v-II v – vead I v ja II v eristamisel; I v-III v – vead I v ja III v eristamisel; II v-III v – vead II v ja III v eristamisel; Taju1_AKP – arengulise keelepuudega laste sõna äratundmise ülesande tulemused; Taju2_AKP – arengulise keelepuudega laste vältemuutusele reageerimise ülesande tulemused; Taju1_EKA – eakohase arenguga laste sõna äratundmise ülesande tulemused; Taju2_EKA – eakohase arenguga laste vältemuutusele reageerimise ülesande tulemused; * – väike efekt ($0.147 \leq 0.330$); ** – keskmine efekt ($0.330 \leq 0.474$).

Kolmandaks uuriti lastegrupi, soo, vanuse ja kõnetesti tulemuste seoseid väldete taju ülesannete tulemustega. Selleks viidi mõlema ülesande puhul läbi mitmene lineaarne regressioonianalüüs.

Sõltumatute tunnuste mõju sõna äratundmise ülesande tulemusele ehk soorituse täpsusele (AKP laste keskmine $d'=1.69$; EKA keskmine $d'=2.68$) on toodud tabelis 2. Regressioonimudel isitatu muutuad ennustasid ülesande tulemuste variatiivsusest 31%. Statistiliselt olulisel määral ennustasid sõna äratundmise ülesande tulemusi gruppide üleselt lapse vanus ($p=0.003$) ja kõnetesti skaleeritud tulemused ($p<0.001$).

Tabel 2. Sõna äratundmise ülesande tulemuste ennustamise regressioonimudel

($F=21.99$; $df=2, 92$; $p<0.001$)

	B	standardviga	t	p
vanus	0.04	0.01	3.05	0.003**
kõne	0.06	0.01	6.13	< 0.001***

Kohandatud $R^2=0.31$

Märkused. F – mudeli poolt seletatava hajuvuse ja jääkhajuvuse suhe; df – vabadusaste; kõne – arengulise keelepuudega ja eakohase arenguga laste kõnetesti skaleeritud tulemused; kohandatud R^2 – kohandatud determinatsioonikordaja; B – regressioonikordaja; t – t-statistiku väärtus; p – olulisustõenäosus (statistiliselt oluline erinevus $p<0,05$); ** – 0.01; *** – <0.001

Vältemuutusele reageerimise ülesandes oli mõlema grupi soorituse täpsus võrreldes sõna äratundmise ülesandega väiksem (AKP laste keskmine $d'=1.59$, EKA keskmine $d'=2.40$). Sõltumatu tunnuse mõju soorituse täpsusele on toodud tabelis 3. Statistiliselt olulisel määral selgitasid soorituse täpsust mõlema lasterühma kõnetesti skaleeritud tulemused ($p<0.001$), mis ennustasid ülesande tulemuste variatiivsusest 20%. Trenditasemel peamõju ilmnas esialgu ka vanuse puhul, kuid kõnetesti tulemuste lisamisel mudelisse enam mitte.

Tabel 3. Vältemuutusele reageerimise ülesande tulemuste ennustamise regressioonimudel

($F=23.8$; $df=1, 93$; $p<0.001$)

	B	standardviga	t	p
kõne	0.06	0.01	4.88	< 0.001***

Kohandatud $R^2=0.20$

Märkused. F – mudeli poolt seletatava hajuvuse ja jääkhajuvuse suhe; df – vabadusaste; kõne – arengulise keelepuudega ja eakohase arenguga laste kõnetesti skaleeritud tulemused; kohandatud R^2 – kohandatud determinatsioonikordaja; B – regressioonikordaja; t – t-statistiku väärtus; p – olulisustõenäosus (statistiliselt oluline erinevus $p<0,05$); *** – <0.001

Mõlema ülesande puhul esines algselt ka grupi oluline peamõju sooritustäpsusele, kuid peamõju muutus statistiliselt ebaoluliseks pärast kõnetesti tulemuste lisamist.

Arutelu

Käesoleva töö eesmärgiks oli välja selgitada, kas ja kuidas erineb AKP laste väldete taju EKA laste omast. Esimese uurimisküsimusega taheti teada, kuidas eristab väldete tajumisel tehtud vigade hulk AKP ja EKA lapsi. Mõlema ülesande puhul ilmnas tehtud vigade ning kuulnud stiimulite suhet võrreldes gruppide vahel keskmise kuni suure efektiga statistiliselt oluline erinevus. See tulemus on kooskõlas teistes keeltes sõna prosoodiliste tunnuste taju kohta tehtud uuringute tulemustega, mis on näidanud olulist gruppidevahelist erinevust (Calet *et al.*, 2021; Corriveau *et al.*, 2007; Richards & Goswami, 2015).

Esimese uurimisküsimusega seoses püstitati hüpotees: väldete tajumisel teevad AKP lapsed oluliselt rohkem vigu kui EKA lapsed. Hüpotees leidis kinnitust. Eesti laste väldete omandamist on varasemalt uurinud Vesker (1986) ja leidnud, et keelepuudega lapsed eksivad kuulmise järgi väldete eristamisel rohkem kui EKA lapsed. Käesoleva töö tulemustest selgus samuti, et AKP lapsed teevad väldete tajumisel EKA lastega võrreldes statistiliselt oluliselt rohkem vigu. Erinevates uuringutes on prosoodia tajumise raskusi seletatud AKP laste auditiivse info töötlemise ning verbaalse töömälu probleemidega (Cumming *et al.*, 2015; Richards & Goswami, 2015). On leitud et AKP lastel on kahjustatud võime hoida verbaalses töömälus piisavalt infot ja seda töödelda (Leonard *et al.*, 2007) ning võime implitsiitselt infot omandada (Evans *et al.*, 2009), mistõttu kuuldu ei salvestu ja/või ei säilu õigesti. Kuuldu tajumise õigsust mõjutavad nii vähenenud infotöötluskiirus ja -täpsus (Zapparrata *et al.*, 2023) kui tähelepanu omaduste (püsivus, valivus, ümberlülituvus) häirumine (Montgomery *et al.*, 2019; Tomas & Vissers, 2019), mille tulemusel tekib ebatäpne fonoloogiline jälg. Väldete puhul on aga täpne akustiliste tunnuste taju ning fonoloogilise info töötlemine oluline, et kestussuhteid ja toonikontuuri eristada.

Teiseks uurimisküsimuseks oli, milliseid vigu teevad EKA ja AKP lapsed väldete tajumisel ning kas ja millised erisused veatüüpides avalduvad kahe grupi vahel. Tulemused näitasid, et AKP ja EKA laste väldete eristamisel tehtud eksimused järgivad sama mustrit. Mõlema rühma lapsed eksisid protsentuaalselt kõige rohkem II ja III välte eristamisel ning kõige kergemaks osutus oodatult I ja III välte tajumine.

Töö teiseks hüpoteesiks oli: AKP lapsed teevad kõige rohkem vigu II ja III välte eristamisel. Püstitatud hüpotees leidis kinnitust. AKP lastele oli kõige raskem II ja III välte eristamine. Mõlemas ülesandes eksisid nad pea pooltel juhtudel, EKA laste vigade hulk jäi

seevastu alla 30%. Tulemus on kooskõlas Veskeri (1986) uurimistulemustega, millest selgus, et kõige rohkem vigu teevad keelepuudega lapsed II ja III välte eristamisel. See võib olla seletatav sõnaprosoodia uuringutega, mis on näidanud, et eesti keeles on rõhulise ja rõhuta silbi kestussuhted (eriti vokaalikeskses sõnamallis) II ja III vältes lähedased ning seetõttu väldete eristamine üksnes silbisuhete alusel keeruline – kuulaja peab välte eristamiseks toetuma ka põhitoonikontuuri erisustele (Asu *et al.*, 2016; Lippus, 2011). EKA laste vältehäälduse uuringud on näidanud, et 3-aastastel lastel ei ole kõnes väldete kestussuhted veel lõplikult välja kujunenud (Rahuvarm, 2021) ning lapsed eksivad II-väldeliste sõnade hääldamisel kuni 6. eluaasta lõpuni (Vesker, 1985). Vältehääldus on aga väldete tajuga tihedalt seotud. Võib oletada, et auditiiivse info töötlemise probleemidega AKP lastel vanuses 4;5–6;5 on keeruline eristada II ja III väldet, kus suhteliselt sarnaste silbisuhete juures on eristavaks tunnuseks sekundaarne põhitoonikontuur. Kaudselt saab paralleeli tuua teiste keelte tooni-uuringutega, milles on leitud, et AKP lastel on raskusi tooni ja intonatsiooni tajumisega (Calet *et al.*, 2021; Sundström *et al.*, 2019). Võrdluseks: I ja III väldet eristavad nii temporaalne struktuur kui põhitoonikontuur (Asu *et al.*, 2016; Lippus, 2011). Seega saab I ja III välte vastandamisel toetuda kahele selgelt distinktiivsele tunnusele ning ilmselt seetõttu valmistas nende väldete eristamine mõlemale grupile ka kõige vähem raskusi – rühmadevaheline statistiliselt oluline erinevus oli väike ning ilmnes üksnes sõna äratundmise ülesandes. Seega võib öelda, et antud vanuses laste diferentsiaaldiagnostikaks I ja III välte eristamine eraldiseisvalt ei sobi.

Kuigi II ja III välte eristamisega eksisid AKP lapsed protsentuaalselt vähem vältemuutusele reageerimise ülesandes, tuleb arvestada, et selle ülesande puhul oli mõlema grupi sooritus täpsus (d') väiksem kui sõna äratundmise ülesandes. See tähendab, et vältemuutusele reageerimise ülesandes reageerisid lapsed rohkem mürale, mis viitab omakorda sellele, et ka juhuslikke õigeid vastuseid võis olla rohkem. Eelnev näitab, et vältemuutusele reageerimise ülesanne oli mõlema grupi jaoks keerulisem ning võib oletada, et seetõttu ei ilmnunud gruppide vahel II ja III välte eristamise osas olulist statistilist erinevust.

Sõna äratundmise ülesandes olid AKP laste tulemused II ja III välte tajumisel mõõdukalt kehvemad. Kokkuvõttes saab järeldada, et ka EKA lastele osutus II ja III välte eristamine mõlemas ülesandes suhteliselt raskeks.

Gruppidevaheline keskmine erinevus ilmnes mõlemas ülesandes ka I ja II välte eristamisel. Tajuuuringud on näidanud, et I- ja II-väldeliste sõnade eristamisel on olulised silpide kestussuhted, kusjuures põhitoonikontuuri muutus mõju ei avalda, sest see on nendes väldetes sarnane (Lippus, 2011). AKP lastel on seoses rõhu tajumisega leitud probleeme

erineva kestusega helide eristamisel (Corriveau *et al.*, 2007; Cumming *et al.*, 2015; Richards & Goswami, 2019), mis võib selgitada, miks need lapsed eksisid EKA lastega võrreldes suhteliselt rohkem kestusest sõltuva I ja II välte eristamisel. Vanuses 4;6–6;5 võivad AKP laste väljaselgitamisel seega efektiivsed olla nii I ja II kui II ja III välte eristamise ülesanded, kuivõrd EKA lapsed eksivad selles vanuses nende väldete eristamisel oluliselt vähem.

Kolmandaks taheti teada, milline seos esineb väldete taju ülesannete tulemuste ning lastegrupi, soo, vanuse ja kõnetesti tulemuste vahel. Autoritele teadaolevalt puuduvad eesti keeles uuringud, mis käsitleksid eelkooliealiste laste väldete taju seoseid nimetatud teguritega. Regressioonianalüüsil saadud tulemuste kohaselt ennustasid tajuülesannete sooritamise täpsust statistiliselt olulisel määral gruppide kõnetesti skaleeritud tulemused ja vanus, kuid soo ja lastegrupi peamõjud ei osutunud statistiliselt oluliseks.

Töö kolmas hüpotees oli: EKA ja AKP laste kõnetesti paremad tulemused ennustavad suuremat väldete taju ülesannete sooritustäpsust. Ühtlasi oodati, et vanusel on väldete taju ülesannete tulemustele positiivne mõju, sooritustäpsust soodustab EKA gruppi kuulumine ning tüdrukute sooritus on parem. Hüpotees leidis osaliselt kinnitust. Parema kõnetesti ülesannete skaleeritud tulemus ennustas statistiliselt olulisel määral mõlema ülesande sooritustäpsust. Selline tulemus oli ootuspärane, kuna nii kõnetestiga mõõdetavad keelelised oskused kui kitsamalt prosoodia taju sõltuvad võimest töödelda auditiiivset infot, mistõttu eeldati, et EKA ja AKP lastel ilmneb paremate kõnetesti skooride positiivne mõju väldete tajumise täpsusele.

Keelelise arengu ja akustiliste tunnuste tajumise seost uurides on leitud, et kehvem akustiliste tunnuste taju on seotud eri keeletasanditel avalduvate probleemidega – näiteks on AKP lastel raskusi grammatiliste tunnuste ja sõnatähenduse mõistmisel, sõnapiiride tajumisel (Calet *et al.*, 2021; Corriveau *et al.*, 2007; Georgiou & Theodorou, 2022; Goswami *et al.*, 2019). Georgiou ja Theodorou (2022) uurisid kreekakeelsete laste (8;2–10;0) fonoloogilisi, grammatilisi ja semantilisi oskusi ning leidsid, et AKP lapsed eksisid EKA lastega võrreldes oluliselt rohkem kuulnud sõnade eristamisel ning grammatiliste tunnuste mõistmisel. Semantilistes oskustes (lause verifitseerimine) aga olulist gruppidevahelist erisust ei ilmnenu. 4-5-aastaste ingliskeelsete laste akustiliste tunnuste taju uurides ilmnis, et AKP lastel esines võrreldes EKA lastega rohkem probleeme kõrguse (aga mitte kestuse) poolest erinevate vokaalide eristamisel ja nende sobitamisel sõna tähendusega. Uuriti ka seda, kuidas mõjutasid kõnetestide tulemused erineva kõrgusega häälikute eristusvõimet ja leiti tendentsi tasemel positiivne seos. Seda aga mitte kõigi kõnetestide puhul (Quam *et al.*, 2021). Calet jt (2021) uuringust selgus, et hispaania AKP lastel oli EKA lastega võrreldes suuremaid raskusi

intonatsiooni järgi sõnade eristamisel ning prosoodiliste tunnuste alusel sõnatähenduse mõistmisel. Selgus ka mõningane seos prosoodia ülesannete sooritamise edukuse ja kõnetestide tulemuste vahel. EKA lasterühma prosoodiataju ülesannete tulemused olid statistiliselt oluliselt seotud nende kõnetestide skooridega, mis hindasid grammatikat ning aktiivset ja passiivset sõnavara, kuid mitte süntaksit hindava testiga. AKP laste puhul leiti oluline seos testidega, mis hindasid grammatikat ning aktiivset sõnavara. Samas ei ilmnenud aga olulist seost kõigi uuringus kasutatud ülesannete ja kõigi testide puhul (Calet *et al.*, 2021). Seega pole ühest vastust, millisel määral akustiliste tunnuste tajumise probleemid keelelist arengut mõjutavad, kuid erinevates uuringutes on leitud seoseid auditiivse info tajumise ning AKP ja EKA laste keeleliste oskuste vahel. Eelnevaga on kooskõlas ka käesoleva uurimuse tulemused, mis näitasid kõnetesti skoori olulist mõju vältetaju ülesannete sooritustäpsusele.

Ühte või teise lastegruppi kuulumine tajuülesannete tulemusi olulisel määral ei ennustanud. Selline tulemus oli eeldatule vastupidine. Mitmetes uuringutes on leitud, et AKP laste sooritus prosoodiaülesannetes on EKA lastega võrreldes madalam (Calet *et al.*, 2021; Cumming *et al.*, 2015; Corriveau *et al.*, 2007) ja seega võiks kuulumine AKP või EKA gruppi oluliselt mõjutada väldete taju ülesannete tulemusi. Kuna antud uuringus seletasid kõnetesti tulemused mudeli seisukohast vältetaju ülesannete tulemusi paremini, ei tulnud grupi peamõju olulisel määral välja. Tulemuste tõlgendamisel tuleb aga arvestada, et tegurite koosmõjusid käesolevas töös ei uuritud ning on võimalik, et näiteks koosmõjus kõnetesti tulemustega oleks grupi oluline mõju ilmnenud, kuivõrd on leitud, et lasterühmade keeleliste ja prosoodiaülesannete tulemused võivad olla seotud (Corriveau *et al.*, 2007; Quam *et al.*, 2021).

Oodatult mängis vanus olulist rolli, kuid üksnes sõna äratundmise ülesande tulemuste seletamisel. Seega paranes vanuse kasvades laste vältetaju, mis on kooskõlas Veskeri (1985; 1986) välteuuringute tulemustega. Vesker (1985) kirjeldas küll erinevas vanuses laste vältehäälduse arengut, kuid kaudselt saab sellest järeldusi teha ka vältetaju kohta. Sarnaseid tulemusi on saadud ka näiteks hispaania laste prosoodia taju uurides. Calet jt (2021) vaatlesid eraldi nooremaid (5;0–6;0) ja vanemaid (7;5–11;0) AKP ja EKA lapsi ning ilmnes statistiliselt oluline erinevus nooremate ja vanemate lasterühmade vahel. Ka järeldasid uurijad, et arengu käigus paraneb AKP laste võime korrata lühemaid prosoodilisi üksusi ning teatud hetkel on need oskused võrreldavad EKA laste omadega (Calet *et al.*, 2021). Samas tuleb silmas pidada, et on AKP lapsi, kellel püsivad väldete tajumise raskused ka koolieas (Karlep, 2022; Vesker 1986).

Vältemuutusele reageerimise ülesande sooritustäpsust vanus ei ennustanud. Võib oletada, et see ülesanne osutus nii noorematele kui vanematele lastele keeruliseks. Sõna

äratundmise ülesandes tuli reageerida pärisõnadele, mis olid tuttavad ja mille puhul laps sai tugineda püsimalus olevatele leksikaalsetele representatsioonidele ehk vaja oli ära tunda mälus olev sõna kõlapilt. Keeletöötuse koormust vähendas ka enne sõna kuulmist ekraanile kuvatud pilt, mis toetas sõna mõistmist. Vältemuutusele reageerimise ülesandes tuli reageerida välte muutusele sõnareas. Ülesanne oli lapse jaoks ilmselt abstraktsem, sest sõnad olid ilma kontekstita, puudus tähendust toetav pilt ning osade sõnade fonotaktiline esinemissagedus oli harv. Kui sõna äratundmise ülesandes pidi laps võrdlema kuuldud sõna püsimalus olevaga, siis vältemuutusele reageerimise ülesandes varem kuuldud sõnaga. Ka oli vältemuutusele reageerimise ülesanne oluliselt pikem. Kõik eelnev aga tähendas suuremat koormust verbaalsele töömälule, samuti tähelepanule. Kuna ülesanne oli ilmselt keeruline ka vanematele lastele, võib see selgitada, miks vanus oluliselt ülesande tulemusi ei ennustanud.

Kinnitust ei leidnud eeldus, et tüdrukute sooritus väldete taju ülesannetes on parem kui poistel. Soo mõju vältetaju ülesannete tulemustele jäi mõlemas ülesandes allapoole olulisuse nivood. See ei olnud oodatuga kooskõlas. Näiteks leidsid Lange jt (2016), et tüdrukute keeleliste oskuste areng vanuses 4;0–6;0 on poiste omast mõnevõrra ees, kuigi aja jooksul vahe väheneb ja hakkab ühtlustuma umbes 6 aasta vanuses. Ka leidsid nad, et poiste oskused varieeruvad rohkem ning nende hulgas on enam selliseid lapsi, kelle keelelised raskused on suuremad. Samas on leitud, et sugudevahelised keeleliste oskuste erinevused on siiski väikesed ning need ei pruugi sõltuda üksnes lapse soost vaid rolli võivad mängida näiteks ka vanus ja ülesande tüüp (Etchell *et al.*, 2018). Asjaolu, et käesolevas töös ei selgitanud lapse sugu vältetaju soorituse täpsust, võib seega tingitud olla muude tegurite (näiteks lapse vanuse) koosmõjust, mida aga ei uuritud.

Kokkuvõtvalt võib öelda, et käesoleva töö tulemused kinnitavad varasemate uuringute andmeid, mille kohaselt eksivad AKP lapsed väldete tajumisel rohkem kui EKA lapsed. Siinne uuring näitas, et AKP laste vead järgivad EKA laste vigade profiili. Seejuures valmistas mõlema rühma lastele enim raskusi II ja III välte eristamine. Lisaks eksimustele nende väldete tajumisel, eristas vanuses 4;6–6;5 kahte lasterühma ka I ja II välte eristamisel tehtud vigade hulk. Seega võivad antud vanuses laste diferentsiaaldiagnostikas olulise väärtusega olla nii I ja II kui ka II ja III välte eristamise ülesanded.

Töös uuriti ka laste grupi, kõnetesti tulemuste, vanuse ja soo mõju vältetajule. Tulemused osutasid, et eelkooliealistel lastel ennustasid kõnetesti tulemused prosoodia taju olulisel määral. Vanuse mõju vältetaju täpsusele ei olnud nii ühene ja see sõltus ülesandest. Kokkuvõttes ennustasid tegurid, mille mõju vältetaju täpsusele uuriti, tulemuste variatiivsusest 20-30%. Vajalik on aga silmas pidada, et keeleliste oskuste omandamine ja

kasutamine on seotud kõrgemate kognitiivsete protsessidega ning lisaks auditiiivse taju probleemidele on AKP puhul leitud puudujääke tahtliku ja tahtmatu tähelepanu, täidesaatvate funktsioonide (nt pidurduskontroll, kognitiivne paindlikkus) ja verbaalse töömälu osas (Tomas & Vissers, 2019). Seetõttu tuleb käesoleva töö tulemuste tõlgendamisel arvestada, et vältetaju ülesannete sooritamise sõltus erinevatest teguritest, mida siin töös ei uuritud. Käitumuslikud ülesanded nõudsid nii metakeeleliste oskuste (häälikupikkuste võrdlemine) kui täidesaatvate funktsioonide kasutamist (nt valele stiimulile reageerimise pidurdamine, tähelepanu püsivus ja ümberlülituvus). AKP laste raskused neis valdkondades tõenäoliselt mõjutasid ülesannete sooritust ja selgitavad osaliselt kehvemaid tulemusi võrreldes EKA lastega.

Käesoleval töö on ka mitmeid piiranguid. Võrreldes EKA lastega oli AKP laste valim väiksem ning arvestades selle lasterühma heterogeensust, võis see tulemusi mõjutada. Samuti ei toimunud kõigi EKA laste valik valimisse päris ühetaoliselt, kuna varasemalt uuritud 25 lapsega viidi läbi ka WPPSI-IV UK vaimse võimekuse test, kuid töö autorite kaasatud 45 lapsega mitte. Selle testiga oli kavas antud töö raames andmeid koguda veel 15 lapse kohta (tulenevalt olemasolevatest testi litsentside arvust), kuid ajalised piirangud töö koostamiseks seda ei võimaldanud. Võimalik, et täpselt samadel alustel koostatud EKA laste valimi puhul oleks uuritud tegurite mõju väldete taju soorituse täpsusele olnud teistsugune.

Tuleb ka arvestada, et vältetaju ülesannete tulemus ei kajasta üksnes võimet välteid eristada, vaid sooritust võib mõjutada muuhulgas ka ülesande pikkus ja keerukus. Näiteks vältemuutusele reageerimise ülesandes võis osadele lastele raskeks osutuda kuulnud stiimulitele pikema aja jooksul keskendumine. Seda eriti AKP laste puhul, kellel on leitud tähelepanu osas puudujääke (Tomas & Vissers, 2019). Lisaks võis laste tulemusi mõjutada käitumuslike katsete tagasiside andmise viis. Kurva näo ekraanile ilmumine andis lapsele tagasisidet eksimuse kohta, suunates tähelepanelikumalt ülesandele keskendumata. Uurijate tähelepaneku kohaselt pani see aga osa lapsi edaspidisel vastamisel viivitama ning on võimalik, et laps hilines seetõttu stiimulile reageerimisel.

Uuringu tulemused võisid sõltuda ka kasutatud stiimulite tüübist. Stiimulid olid vokaalikeskse malliga ja võimalik, et konsonandikeskse malli puhul oleksid tulemused olnud teistsugused. Mihkla (2020) uuringus väldete hääldustäpsuse väljaselgitamiseks ei ilmnunud küll vokaali- ja konsonandikesksete sõnade vältetajus olulisi erinevusi, kuid tegemist ei olnud laste uuringuga.

Käesoleva Liis Themase doktoritööga seotud uuringu olulisus seisneb aga selles, et teadaolevalt on tegemist esimese tööga, milles keskenduti eelkooliealiste AKP ja EKA laste

väldete taju uurimisele. Magistritöö tulemused nende lasterühmade väldete taju erisuste kohta annavad täiendavat infot hindamis- ja teraapiamaterjalide koostamiseks. Ka annab töö panuse eespool nimetatud doktoritöö valmimisse, mis on esimene suurem AKP koolieelikute kvantitatiivset foneemikuulmist käsitlev uuring.

Edaspidi võiks võrdluseks hinnata laste vältetaju ka konsonandikeskse malli korral, sest on leitud, et sellistes sõnades ei toeta põhitooni liikumine II ja III välte eristamist, kuna sulghäälikud on helitud, ning tugineda tuleb silbisuhetele (Lippus *et al.*, 2009). Samuti võiks uurida vältetaju võimalikku sõltuvust sõna silbistruktuurist, sest praeguses uuringus kasutati kindla silbistruktuuriga (CV(:)CVC) sõnu. Kui eri tüüpi stiimulite tajus esinevad olulised erisused, saab seda arvestada keelevahendite valikul.

Käesolevas töös vaadeldi tegureid, mis võiksid mõjutada väldete tajumise täpsust, uurides nende peamõju. Analüüsida võiks ka koosmõju, et nende tegurite rolli vältetajus põhjalikumalt selgitada. Kuna ülesannete sooritust mõjutavad lisaks muud tegurid, mida antud töös ei vaadeldud, võiks uurida ka nende (nt kognitiivsete protsesside) rolli väldete tajus.

Töö maht ei võimaldanud analüüsida uuringu käigus fikseeritud AKP ja EKA laste reaktsiooniaegu väldete tajumisel. Reaktsiooniajad annavad aga olulist infot infotöötluskiiruse kohta (Zapparrata *et al.*, 2023), mis on omakorda seotud keeletöötlusvõimega ning seetõttu tuleks edaspidi ka neid analüüsida.

Tänusõnad

Täname juhendajaid Liis Themast ja Marika Padrikut. Samuti täname uuringus osalenud lapsi ja nende vanemaid ning lasteaedade direktoreid, õppealajuhatajaid ja õpetajaid. Uurimus on tehtud Eesti Teadusagentuuri personaalse uurimistoetuse PRG1151 „Tähelepanueelne informatsioonitöötlus ajus: seosed seisundite, püsitunnuste ja käitumisega“ (2021-2025) toel.

Autorsuse kinnitus

Magistritöös kasutatud allikate otsimisel, töö põhiteksti osade kirjutamisel, andmete kogumisel, kodeerimisel ja analüüsil osalesid autorid võrdselt. Tegevused planeeriti ühiselt ning teineteise tööle anti jooksvalt tagasisidet.

Kinnitame, et oleme 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.

Kai Eichhorn /allkirjastatud digitaalselt/

Aile Juur /allkirjastatud digitaalselt/

Kasutatud kirjandus

- Argus, R. (2008). Kuidas eesti laps vormimoodustuse omandab. *Oma keel*, 16, 16–26.
- Asu, E. L., Lippus, P., Pajusalu, K., & Teras, P. (2016). *Eesti keele hääldus*. Tartu Ülikooli Kirjastus.
- Benasich, A. A., & Tallal, P. (2002). Infant discrimination of rapid auditory cues predicts later language impairment. *Behavioural brain research*, 136(1), 31–49.
[https://doi.org/10.1016/S0166-4328\(02\)00098-0](https://doi.org/10.1016/S0166-4328(02)00098-0)
- Bishop, D. V. M., Snowling, M. J., Thompson, P. A., Greenhalgh, T., & and the CATALISE-2 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>
- Calet, N., Martín-Peregrina, M. Á., Jiménez-Fernández, G., & Martínez-Castilla, P. (2021). Prosodic skills of Spanish-speaking children with developmental language disorder. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 56(4), 784–796.
<https://doi.org/10.1111/1460-6984.12627>
- Cliff, N. (1993). Dominance statistics: Ordinal analyses to answer ordinal questions. *Psychological Bulletin*, 114(3), 494–509.
<https://doi.org/10.1037/0033-2909.114.3.494>
- Corriveau, K., Pasquini, E., & Goswami, U. (2007). Basic Auditory Processing Skills and Specific Language Impairment: A New Look at an Old Hypothesis. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 50(3), 647–666.
[https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2007/046\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2007/046))
- Cumming, R., Wilson, A., & Goswami, U. (2015). Basic auditory processing and sensitivity to prosodic structure in children with specific language impairments: A new look at a perceptual hypothesis. *Frontiers in Psychology*, 6, 1–16.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00972>
- Eek, A. (2008). *Eesti keele foneetika I*. TTÜ Kirjastus.
- Etchell, A., Adhikari, A., Weinberg, L. S., Choo, A. L., Garnett, E. O., Chow, H. M., & Chang, S.-E. (2018). A Systematic Literature Review of Sex Differences in Childhood Language and Brain Development. *Neuropsychologia*, 114, 19–31.
<https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2018.04.011>
- Evans, J. L., Saffran, J. R., & Robe-Torres, K. (2009). Statistical Learning in Children With Specific Language Impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*,

- 52(2), 321–335. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2009/07-0189\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2009/07-0189))
- Georgiou, G. P., & Theodorou, E. (2022). Abilities of children with language developmental disorders in perceiving phonological, grammatical, and semantic structures. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 53, 4483–4487. <https://doi.org/10.1007/s10803-022-05548-5>
- Gooch, D., Sears, C., Maydew, H., Vamvakas, G., & Norbury, C. F. (2019). Does Inattention and Hyperactivity Moderate the Relation Between Speed of Processing and Language Skills? *Child Development*, 90(5), e565–e583. <https://doi.org/10.1111/cdev.13220>
- Hint, M. (2004). *Eesti keele foneetika ja morfoloogia*. Avita.
- Hurme, P., & Sonninen, A. (1985). Development of Durational Patterns in Finnish CVCV and CVCCV Words. In P. Hurme (Ed.), *Papers in speech research*, 6 (pp 1–14). Publications of the Department of Communication University of Jyväskylä. https://www.researchgate.net/publication/284030286_Development_of_Durational_Patterns_in_Finnish_CVCV_and_CVCCV_words
- Hämäläinen, J. A., Salminen, H. K., & Leppänen, P. H. T. (2013). Basic Auditory Processing Deficits in Dyslexia: Systematic Review of the Behavioral and Event-Related Potential/ Field Evidence. *Journal of Learning Disabilities*, 46(5), 413–427. <https://doi.org/10.1177/0022219411436213>
- Karlep, K. (2022). Writing disabilities of Estonian children. K. Plado, & M. Padrik (toim), *Eripedagoogilt õpetajale. Valitud artikleid* (lk 228–265). Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus.
- Kunnari, S., Vihman, M., & Nakai, S. (2001). Cross-linguistic evidence for acquisition of geminates. *Psychology of Language and Communication*, 5(2), 13–24. http://www.plc.psychologia.pl/plc/plc/contents/fulltext/05-2_2.pdf
- Lahtein, M., Mailend, M.-L., & Padrik, M. (2021). Kuidas analüüsida eesti laste hääldepuudeid? *Eesti Rakenduslingvistika Ühingu aastaraamat Estonian Papers in Applied Linguistics*, 17, 177–192. <http://dx.doi.org/10.5128/ERYa17.10>
- Lange, B. P., Euler, H. A., & Zaretsky, E. (2016). Sex differences in language competence of 3- to 6-year-old children. *Applied Psycholinguistics*, 37, 1417–1438. <https://doi.org/10.1017/S0142716415000624>
- Leonard, L. B., & Kueser, J. B. (2019). Five Overarching Factors Central to Grammatical Learning and Treatment in Children with Developmental Language Disorder. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 54(3), 347–361. <https://doi.org/10.1111/1460-6984.12456>

- Leonard, L. B., Weismer, S. E., Miller, C. A., Francis, D. J., Tomblin J. B., & Kail, R. V. (2007). Speed of Processing, Working Memory, and Language Impairment in Children. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 50(2), 408–428. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2007/029\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2007/029))
- Lippus, P., Pajusalu, K., & Allik, J. (2009). The tonal component of Estonian quantity in native and non-native perception. *Journal of Phonetics*, 37(4), 388–396. <https://doi.org/10.1016/j.wocn.2009.07.002>
- Lippus, P. (2011). *The acoustic features and perception of the Estonian quantity system* [dissertation, University of Tartu]. DSpace. <http://hdl.handle.net/10062/18923>
- Lippus, P., Asu, E. L., Teras, P., & Tuisk, T. (2013). Quantity-related variation of duration, pitch and vowel quality in spontaneous Estonian. *Journal of Phonetics*, 41(1), 17–28. <https://doi.org/10.1016/j.wocn.2012.09.005>
- Lum, J. A. G., Conti-Ramsden, G., Morgan, A. T., & Ullman, M. T. (2014). Procedural learning deficits in specific language impairment (SLI): A meta-analysis of serial reaction time task performance. *Cortex*, 51, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2013.10.011>
- Lum, J. A. G., Conti-Ramsden, G., Page, D., & Ullman, M. T. (2012). Working, declarative and procedural memory in specific language impairment. *Cortex*, 48(9), 1138–1154. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2011.06.001>
- McGhee, R. L., Ehler, D. J., & DiSomoni, F. (2007). *Token Test for Children—Second Edition (TTFC-2)*.
- McGregor, K. K., Goffman, L., Van Horne, A. O., Hogan, T. P., & Finestack, L. H. (2020). Developmental Language Disorder: Applications for Advocacy, Research, and Clinical Service. *Perspectives of the ASHA Special Interest Groups*, 5(1), 38–46. https://doi.org/10.1044/2019_PERSP-19-00083
- Mihkla, M. (2020). Väldete analüüs sünteesi teel. *Keel ja Kirjandus*, 11. <https://doi.org/10.54013/kk756a2>
- 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
- Nikkinen, K. (2022). *Token-testi eestikeelse lasteversiooni (TTFC-2) piloteerimine* [magistritöö, Tartu Ülikool]. DSpace. <http://hdl.handle.net/10062/83427>

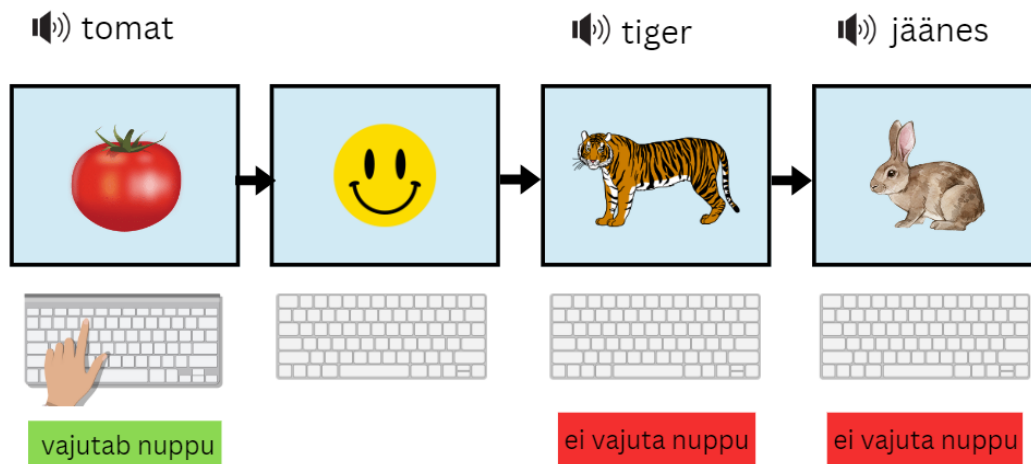
- Norbury, C. F., Gooch, D., Wray, C., Baird, G., Charman, T., Simonoff, E., Vamvakas, G., & Pickles, A. (2016). The impact of nonverbal ability on prevalence and clinical presentation of language disorder: evidence from a population study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 57(11), 1247-1257. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12573>
- Obrig, H., Rossi, S., Telkemeyer, S., & Wartenburger, I. (2010). From acoustic segmentation to language processing: evidence from optical imaging. *Frontiers in Neuroenergetics*, 2, 1–12. <https://doi.org/10.3389/fnene.2010.00013>
- Padrik, M., Hallap, M., Aid, M., & Mäll, R. (2013). *5-6-aastaste laste kõne test*. Tartu: Studium Publishers.
- Padrik, M. (2016). Spetsiifiline kõnearengu puue (alaalia). M. Padrik, & M. Hallap (toim), *Kommunikatsioonipuuded lastel ja täiskasvanutel: märkamine, hindamine ja teraapia* (lk 357–394). Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus.
- Pastarus, K. (1994). *Lugemisoskuste eelduste uurimine* [diplomitöö, Tartu Ülikool].
- Quam, C., Cardinal, H., Gallegos, C., & Bodner, T. (2021). Sound discrimination and explicit mapping of sounds to meanings in preschoolers with and without developmental language disorder. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 23(1), 26–37. <https://doi.org/10.1080/17549507.2020.1750701>
- Rahuvarm, A. (2021). *Eesti välte omandamine kahe lapse näitel* [magistritöö, Tartu Ülikool]. DSpace. <http://hdl.handle.net/10062/74474>
- Richards, S., & Goswami, U. (2015). Auditory Processing in Specific Language Impairment (SLI): Relations With the Perception of Lexical and Phrasal Stress. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 58(4), 1292–1305. https://doi.org/10.1044/2015_JSLHR-L-13-0306
- Richards, S., & Goswami, U. (2019). Impaired Recognition of Metrical and Syntactic Boundaries in Children with Developmental Language Disorders. *Brain Sciences*, 9(2), 1–18. <https://doi.org/10.3390/brainsci9020033>
- Richardson, U. (1998). *Familial dyslexia and sound duration in the quantity distinctions of Finnish infants and adults* [dissertation, University of Jyväskylä]. JYX. <https://jyx.jyu.fi/handle/123456789/75843>
- Richardson, U., Leppänen, P. H. T., Leiwo, M., & Lyytinen, H. (2003). Speech Perception of Infants With High Familial Risk for Dyslexia Differ at the Age of 6 Months. *Developmental Neuropsychology*, 23(3), 385–397. https://doi.org/10.1207/S15326942DN2303_5
- Stanislaw, H., & Todorov, N. (1999). Calculation of signal detection theory measures.

- Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 31(1), 137-149.
<https://doi.org/10.3758/BF03207704>
- Sundström, S., Lyxell, B., & Samuelsson, C. (2019). Prosodic aspects of repetition in Swedish-speaking children with developmental language disorder. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 21(6), 623–634.
<https://doi.org/10.1080/17549507.2018.1508500>
- Zapparrata, N. M., Brooks, P. J., Ober, T. (2023). Developmental Language Disorder is Associated With Slower Processing Across Domains: A Meta-Analysis of Time-Based Tasks. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 66(1), 325–346.
https://doi.org/10.1044/2022_JSLHR-22-00221
- Ziegler, J. C., Pech-Georgel, C., George, F., & Lorenzi, C. (2011). Noise on, voicing off: Speech perception deficits in children with specific language impairment. *Journal of experimental child psychology*, 110(3), 362–372.
<https://doi.org/10.1016/j.jecp.2011.05.001>
- Tallal, P., & Gaab, N. (2006). Dynamic auditory processing, musical experience and language development. *Trends in Neurosciences*, 29(7), 382–390.
<https://doi.org/10.1016/j.tins.2006.06.003>
- Tomas, E., & Vissers, C. (2019). Behind the Scenes of Developmental Language Disorder: Time to Call Neuropsychology Back on Stage. *Frontiers in Human Neuroscience*, 12, 1–10. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2018.00517>
- Ullman, M. T., Earle, F. S., Walenski, M., & Janacek, K. (2020). The Neurocognition of Developmental Disorders of Language. *Annual Review of Psychology*, 71, 389-417.
<https://doi.org/10.1146/annurev-psych-122216-011555>
- Vesker, L., & Täht, H. (1980). Vaegkõnega laste hääduspuudeist. *Nõukogude kool*, 5, 45-48.
<https://www.digar.ee/arhiiv/et/kollektsioonid/40274>
- Vesker, L. (1985). Eesti keele vältesüsteemi omandamise hälvetest ja ealistest iseärasustest. *Urimusi eripedagoogikast ja eripsühholoogiast* (lk 142-150). Tallinn.
- Vesker, L. (1986). Sõna foneetilise struktuuri omandamine vaegkõnega lastel. E. Lepik, L. Parma, & L. Vesker (toim), *Kõnearendus alakõnelejate rühmas. Metoodiline juhend* (lk 3–15). Tallinn: Eesti NSV Haridusministeerium.
- Vihman M., & Velleman, S. L. (2000). The Construction of a First Phonology. *Phonetica*, 57, 255–266. <https://doi.org/10.1159/000028478>
- Wechsler, D. (1989). *Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence – Revised*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.

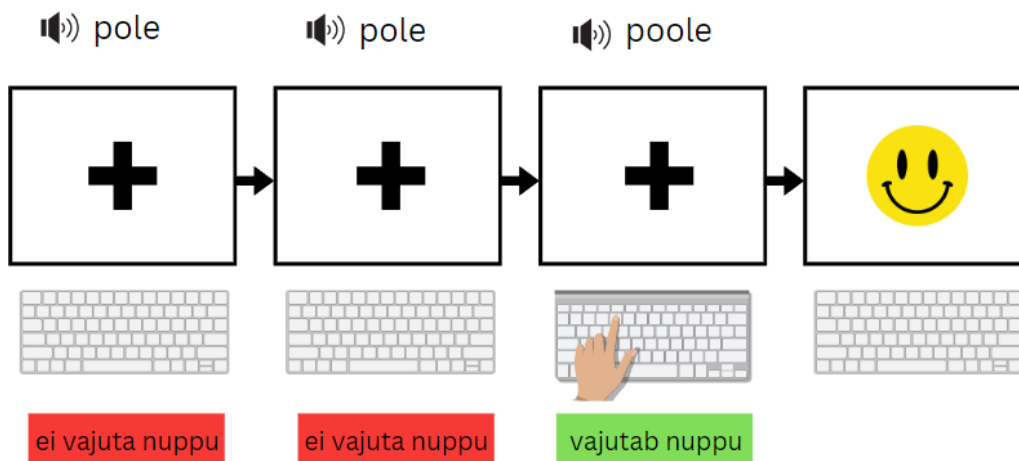
- Wright, B. A., Lombardino, L. J., King, W. M., Puranik, C. S., Leonard, C. M., & Merzenich, M. M. (1997). Deficits in auditory temporal and spectral resolution in language-impaired children. *Nature*, 387(6629), 176–178. <https://doi.org/10.1038/387176a0>
- Wu, S., Zhao, J., de Villiers, J., Liu, X. L., Rolfhus, E., Sun, X., ... & Jiang, F. (2023). Prevalence, co-occurring difficulties, and risk factors of developmental language disorder: first evidence for Mandarin-speaking children in a population-based study. *The Lancet Regional Health–Western Pacific*, 34. 100713. <https://doi.org/10.1016/j.lanwpc.2023.100713>

Lisa 1. Sõna äratundmise ja vältemuutusele reageerimise ülesannete näited

Joonis 1. Sõna äratundmise ülesande näide.



Joonis 2. Vältemuutusele reageerimise ülesande näide.



Lisa 2. Laste käitumuslike katsete protokollid

Laste käitumuslike katsete protokollid

Isikuandmed ja muu

Kas nõusoleku leht on allkirjastatud?

KI kood

Vanus

Sugu

Kuupäev

Katse läbiviija

Sõna äratundmise ülesande protokoll

Märkmed:

.....

.....

Vältemuutusele reageerimise ülesande protokoll

Seeria	Probleemid

Muud märkmed:

.....

.....

.....

Sõna äratundmise ülesande läbiviimine

Katse kokkuvõtlik ülevaade

1. Õpetamise 1. etapp: uurija esitab stiimuleid suuliselt ja näitab lapsele pilte.
2. Õpetamise 2. etapp: laps kasutab harjutamiseks treeningprogrammi.
3. Katse: laps sooritab katse.

Arvuti käivitamine ja programmi avamine

1. Käivita sülearvuti.
2. Seejärel käivita programm failist 2. wordtest.
3. Ekraanile kuvatakse valikuvariandid: “Alusta treeningut” ja “Alusta testi”.
4. Kontrolli variandiga „Alusta testi“ kas programm jookseb, kas esimene esitatav stiimul on õige ja korrigeeeri vajadusel helivaljust. Heli kõrvaklappidest 30.
5. Märki *space* klahv kleepsuga.

Õpetamise 1. etapp

1. Laps istub toolile arvutiekraani taha nii, et ta ulatuks kiiresti vajutama *space* klahvi.
2. Kõigepealt esitab uurija lapsele ise sõnu sarnaselt sellele, kuidas esitatakse sõnu arvutiprogrammis. Samal ajal sõnade ütlemisega näitab uurija lapsele pilte.
3. Sõnavara: põder (1. välde), põõder (2. välde), põõ:der (3. välde); robot (1. välde), roobot (2. välde), roo:bot (3. välde); hamer (1. välde), haamer (2. välde), haa:mer (3. välde).
4. Uurija näitab lapsele pilte (vt lisa) ning ütleb pildi juurde sõna. Stiimulite esitamise järjekord (piltide kõrvale panemisel panna need samasse järjekorda):
 - a. Pilt **põder**, sõna **põder** (1. välde – ÕIGE sõna)
 - b. Pilt **robot**, sõna **roo:bot** (3. välde – VALE sõna)
 - c. Pilt **haamer**, sõna **hamer** (1. välde – VALE sõna)
 - d. Pilt **põder**, sõna **põõder** (2. välde – VALE sõna)
 - e. Pilt **robot**, sõna **robot** (1. välde – ÕIGE sõna)
 - f. Pilt **haamer**, sõna **haamer** (2. välde – VALE sõna)
5. Õpetamise 1. etapi alguses anda lapsele järgmine instruktsioon: “Vaata, kas tulnukas eesti keelt ka oskab. Tulnukas ütleb sulle sõnu. Osad sõnad ütleb ta õigesti, aga osad valesti. Kui tulnukas ütleb ÕIGESTI, siis vajuta siia (uurija osutab *space* klahvile). Kui tulnukas ütleb valesti, siis sa ootad. Millal sa nuppu vajutad? Millal sa ootad?”

6. Juhul, kui laps ei reageeri sõnale korrektselt, on vaja tuua esile korrektne ja mittekorrektne sõna. Näiteks öelda: „Vaata! Siin on ROBOT, aga tulnukas ütles ROO:BOT. See ei ole ROO:BOT. Tulnukas ütles valesti.” VÕI: „Vaata! Siin on PÕDER ja tulnukas ütles ka PÕDER. Ta ütles õigesti!”
7. Õigete vastuste korral last kiita. Valede vastuste korral analüüsida, mis valesti läks.
8. Lõpetada õpetamise faas siis, kui laps vastab (enam-vähem) korrektselt.

Õpetamise 2. etapp

9. Nüüd harjutab laps ülesannet programmis. Avada fail 2. wordtest.exe ning valida menüüst „Alusta treeningut“.
10. ENNE anna lapsele järgmine instruktsioon: “Proovime nüüd arvutis. Tulnukas ütleb sulle sõnu. Osad sõnad ütleb ta õigesti, aga osad valesti. Kui tulnukas ütleb ÕIGESTI, siis vajuta siia (uurija osutab *space* klahvile). Kui tulnukas ütleb valesti, siis sa ootad. Millal sa nuppu vajutad? Millal sa ootad?”
11. Juhul, kui laps ei reageeri sõnale korrektselt, on pärast treeningprogrammi lõppu vaja tuua esile korrektne ja mittekorrektne sõna. Näiteks öelda: „Vaata! Siin on KOOBAS, aga tulnukas ütles KOBAS. See ei ole KOBAS. Tulnukas ütles valesti.” VÕI: „Vaata! Siin on KAAMEL ja tulnukas ütles ka KAAMEL. Ta ütles õigesti!”

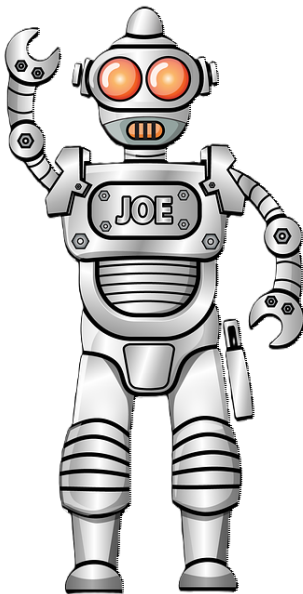
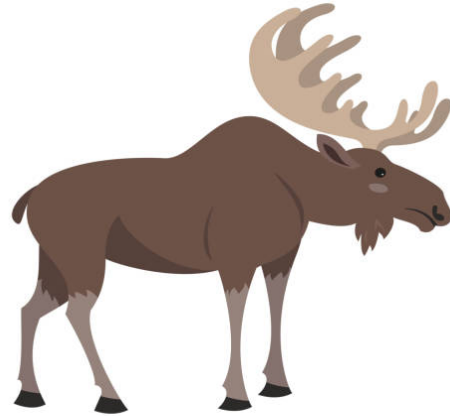
Katse

1. Nüüd algab katse. Avada fail 2. wordtest.exe ning valida menüüst „Alusta testi“.
2. ENNE katse käivitamist anna lapsele instruktsioon: “Nüüd kuuled tulnukakeelt veelkord arvutist. Tulnukas ütleb sulle sõnu. Osad sõnad ütleb ta õigesti, aga osad valesti. Kui tulnukas ütleb ÕIGESTI, siis vajuta siia (uurija osutab *space* klahvile). Kui tulnukas ütleb valesti, siis sa ootad. Millal sa nuppu vajutad? Millal sa ootad? Vaata arvutit ja kuula! Hakkame peale!”
3. Katse ajal last aidata ei ole lubatud. Kui laps küsib teilt midagi või tema tähelepanu hajub, siis suunata teda järgmise instruktsiooniga katset lõpetama: „Kuula! Tubli!” (samal ajal osutab uurija arvutiekraanile).

Lõpetamine

1. Katse lõppedes tekib kausta „data“ tulemuste fail. Nimeta fail ümber: Kaitumuslik1_katseisiku kood.
2. Tõsta fail kausta Andmed alamkausta Kaitumuslik1.
3. Täida katse protokoll (probleemid jne).

Lisa



Vältemuutusele reageerimise ülesande läbiviimine

Katse kokkuvõtlik ülevaade

1. Õpetamise 1. etapp: uurija esitab stiimuleid suuliselt.
2. Õpetamise 2. etapp: laps kasutab harjutamiseks treeningprogrammi.
3. Katse: laps sooritab katse.

Arvuti käivitamine ja programmi avamine

1. Käivita sülearvuti.
2. Iga testimise jaoks on vaja valida uus stiimulite järjekord. Erinevad stiimulikombinatsioonid on eraldi failides nimetustega: wordtest 1, wordtest 2, wordtest 3, wordtest 4, wordtest 5, wordtest 6. Stiimulite järjekord on toodud lisas.
3. Seejärel käivita programm vastavast failist (nt wordtest 1).
4. Ekraanile kuvatakse valikuvariandid: “Alusta treeningut” ja “Alusta testi”.
5. Kontrolli variandiga „Alusta testi“ kas programm jookseb, kas esimene esitatav stiimul on õige ja korrigeri vajadusel helivaljust. Helitugevus kõrvaklappidest 30.
6. Märgi *space* klahv kleepsuga.

Õpetamise 1.etapp

1. Laps istub toolile arvutiekraani taha nii, et ta ulatuks kiiresti vajutama *space* klahvi.
2. Kõigepealt esitab uurija lapsele ise stiimuleid sarnaselt sellele, kuidas sõnu esitatakse arvutiprogrammis. Sõnad esitada aeglaselt tempos ning varieerides sõna völdet ja korduste arvu. Seeria kõige esimest sõna öelda 10x.
3. Sõnavara: kuri (1. völd) – kuuri (2. völd) – kuu:ri (3. völd).
4. Esitamine nt: kuri-kuri-kuri-kuri-kuri-kuri-kuri-kuri-kuri-kuri-**kuu:ri-kuu:ri-kuu:ri-kuu:ri-kuu:ri-kuu:ri-kuuri-kuuri-kuuri-kuuri-kuuri-kuuri-kuuri-kuu:ri-kuu:ri-kuu:ri-kuu:ri-kuu:ri-kuu:ri-kuuri-kuuri-kuuri** jne.
5. Õpetamise 1. etapi alguses anda lapsele järgmine instruktsioon: “Tulnukas ütleb sulle tulnuka keeles sõnu. Kõigepealt ütleb ta sulle mitu korda sama sõna. Siis hakkab ta ütleva teistsugust sõna. Kui sa kuuled teistsugust sõna, siis vajuta nupule (uurija näitab klahvi). Kui sa kuuled teistsugust sõna, siis kuhu sa vajutad? Millal sa nupule vajutad? Hakkame peale!”
6. Juhul, kui laps ei reageeri sõnade vahetusele või teeb seda valel ajal, tuua esile kahe sõna erinevus ning suunata last klahvile vajutama. Öelda: „Kuula hoolikalt! Kõigepealt

7. ütles tulnukas „kuri“, aga siis ütles ta „kuuri“ (3. välde). Need on erinevad sõnad. Sina vajuta nupule. Proovime veel.”
8. Õigete vastuste korral last kiita. Valede vastuste korral tuua esile kahe sõna erinevused.
9. Lõpetada õpetamise faas siis, kui laps reageerib (enam-vähem) korrektselt sõnade vahetusele.

Õpetamise 2. etapp

10. Nüüd harjutab laps ülesannet programmis. Avada fail wordtest ning valida menüüst „Alusta treeningut“.
11. ENNE anna lapsele instruktsioon: “Nüüd kuuled tulnukakeelt arvutist. Kõigepealt ütleb tulnukas sulle mitu korda sama sõna. Siis hakkab ütleva teistsugust sõna. Kui sa kuuled teistsugust sõna, siis vajuta nupule (uurija osutab klahvile). Kui sa kuuled teistsugust sõna, siis kuhu sa vajutad? Millal sa nupule vajutad? Vaata arvutit ja kuula! Hakkame peale!”
12. Kui lapsel on raskusi, siis katse käigus võib uurija aidata tal vajutada õigeaegselt nupule.
13. Juhul, kui laps ei reageeri sõnade vahetustele või teeb seda valel ajal, siis tuua esile kahe sõna erinevus ning suunata last klahvile vajutama. Öelda: „Kuula hoolega! Tulnukas ütles nüüd uue sõna. Enne oli „puri“ aga nüüd on „puuri“”.
14. Lõpetada õpetamise faas siis, kui laps reageerib (enam-vähem) korrektselt sõnade vahetusele.
15. Õppeprogrammi võib jooksutada vajadusel mitu korda.

Katse

1. Nüüd algab katse, milleks kasutada sama programmi, kuid valida menüüst „Alusta testi“.
2. Anna lapsele instruktsioon: Nüüd kuuled tulnukakeelt viimast korda arvutist. Kõigepealt ütleb tulnukas sulle mitu korda sama sõna. Siis hakkab ütleva teistsugust sõna. Kui sa kuuled teistsugust sõna, siis vajuta nupule (uurija osutab klahvile). Kui sa kuuled teistsugust sõna, siis kuhu sa vajutad? Millal sa nupule vajutad? Vaata arvutit ja kuula! Hakkame peale!”
3. Katse ajal last aidata ei ole lubatud. Kui laps küsib teilt midagi või tema tähelepanu hajub, siis suunata teda järgmise instruktsiooniga katset lõpetama: „Tubli! Kuula!“ (samal ajal osutab uurija arvutiekraanile).

Lõpetamine

1. Katse lõppedes tekib kasuta „data“ tulemuste fail. Nimeta fail ümber:

Kaitumuslik2_*katseisiku kood*

2. Tõsta fail kausta Andmed alamkausta Kaitumuslik2.
3. Täida katse protokoll (testi stiimulite järjekord, probleemid jne).

Lisa

Katseseeriade järjekorra varieerimine EKA:

Jrk nr				kommentaar
1.	pole	vala	keda	
2.	keda	pole	vala	
3.	vala	keda	pole	
4.	keda	vala	pole	
5.	vala	pole	keda	
6.	pole	keda	vala	

Lisa 3. Sõna äratundmise ja vältemuutusele reageerimise ülesande soorituse täpsust ja kõnetesti skaleeritud tulemusi kirjeldav statistika

Tabel 4. Sõna äratundmise ja vältemuutusele reageerimise ülesannete soorituse täpsust ja kõnetesti skaleeritud tulemusi kirjeldav statistika

	d'1		d'2		kõne_skal	
	EKA	AKP	EKA	AKP	EKA	AKP
M	2.68	1.69	2.40	1.59	36.06	20.68
SD	0.77	0.91	1.06	1.08	4.10	6.86
min	1.01	-0.16	-0.01	-0.26	27.00	4.00
max	3.73	3.73	4.49	3.52	43.00	32.00
mediaan	2.64	1.63	2.45	2.01	37.00	20.00

Märkused. M – keskmine, SD – standardhälve, min – miinimum, max – maksimum, EKA – eakohase arenguga lapsed, AKP – arengulise keelepuudega lapsed, d'1 – sõna äratundmise ülesande sooritustäpsus, d'2 – vältemuutusele reageerimise ülesande sooritustäpsus; kõne_skal – kõnetesti skaleeritud tulemus

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Meie, Kai Eichhorn ja Aile Juur,

1. anname Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) meie loodud teose
Väldete taju arengulise keelepuudega ja eakohase arenguga koolieelikutel, mille juhendaja on
Liis Themas ja kaasjuhendaja Marika Padrik, reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada,
sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
2. Anname Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu
Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative Commons'i
litsentsiga CC BY NC ND 4.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja
üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni
autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
3. Oleme teadlikud, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autoritele.
4. Kinnitame, et lihtlitsentsi andmisega ei riku me teiste isikute intellektuaalomandi ega
isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Kai Eichhorn, Aile Juur

21.05.2024