

Tartu Ülikool
Sotsiaalteaduste valdkond
Haridusteaduste instituut
Eripedagoogika ja logopeedia õppekava

Kärt Lai, Grete Luige

RAHVUSVAHELISE FONEETILISE TÄHESTIKU KASUTAMINE EESTI LASTE
HÄÄLDUSVIGADE TRANSKRIBEERIMISEL

Magistritöö

Juhendaja: Liis Themas (MA)

Kaasjuhendaja: Marju Lahtein-Kürsa (MA)

Tartu 2026

Kokkuvõte

RAHVUSVAHELISE FONEETILISE TÄHESTIKU KASUTAMINE EESTI LASTE HÄÄLDUSVIGADE TRANSKRIBEERIMISEL

Enamasti tuginevad eesti logopeedid häälduse ülestähendamisel kuuldeortograafiale ning rahvusvahelise foneetilise tähestiku (*International Phonetic Alphabet, IPA*) kasutamine ei ole laialdaselt levinud. Samas peetakse rahvusvahelises logopeedilises praktikas foneetilise transkribeerimise oskust oluliseks laste häälduse hindamisel ja süstemaatilisel dokumenteerimisel.

Käesoleva magistritöö eesmärk oli koostada eesti logopeedidele foneetilise transkribeerimise juhend, mis võimaldab laste hääldust täpselt ja järjepidevalt märgendada, sh kirjeldada ka laste hääldusvigu. Juhend tugineb foneetilise transkriptsiooni põhimõtetele, arvestab eesti keele eripärasid ning on kohandatud logopeedilise analüüsi vajadusi silmas pidades. Juhendit katsetati üksiksõnade järelekordamise ülesande transkribeerimisel 10 eakohase kõne arenguga ja 5 häälduspuudega lapse kõnesalvestise põhjal.

Juhendi usaldusväarsuse hindamine näitas kõrget hindajatesisest reliaablust ning kõrget hindajatevahelist reliaablust eakohase hääldusega laste kõne transkribeerimisel. Häälduspuudega laste transkriptsioonide kattuvus oli madalam, kuid siiski heal tasemel, viidates juhendi usaldusväarsusele.

Märksõnad: *foneetiline transkriptsioon, rahvusvaheline foneetiline tähestik, IPA, väikelaste hääldus*

Abstract

USING THE INTERNATIONAL PHONETIC ALPHABET FOR TRANSCRIBING
THE PRONUNCIATION ERRORS OF ESTONIAN CHILDREN

In general, when transcribing pronunciation, Estonian speech therapists rely on auditory orthography, and the use of International Phonetic Alphabet (IPA) is not common. At the same time, phonetic transcription is regarded as an important practice in the international speech-language pathology practices for the evaluation and systematic documentation of children's pronunciation.

The aim of this Master's thesis was to provide Estonian speech therapists with instructions on phonetic transcription that would allow them to transcribe children's pronunciation in an accurate and consistent manner, including children's pronunciation errors. The instructions are based on the principles of phonetic transcription, take into consideration the specific features of the Estonian language, and have been adapted to meet the needs of speech error analysis. The instructions were tested with transcribing the responses of a single word repetition task. The voice recordings of 10 children with age-appropriate speech and 5 children with a speech sound disorder were used as the basis.

The evaluation of the instructions' reliability showed high intra-rater reliability and high inter-rater reliability when transcribing the speech of children with age-appropriate pronunciation. The overlap was lower for the transcriptions of the speech of children with a speech sound disorder; however, it was still of a good level, reflecting the reliability of the instructions

Keywords: phonetic transcription, International Phonetic Alphabet, IPA, pronunciation of young children

Sisukord

Kokkuvõte	2
Abstract	3
Sissejuhatus	6
Kuuldeortograafia.....	7
Foneetiline transkriptsioon	8
Rahvusvaheline foneetiline tähestik	9
Eesti keele häälikute märgendamine	9
Hääldusvigade märgendamine	11
Häälikute hääldamise vead.....	12
Koartikulatsioon	14
Kõne prosoodiline transkriptsioon	15
Uurimisprobleem.....	16
Uurimistöö eesmärk ja uurimisküsimused	16
Metoodika.....	17
Transkribeerimisjuhendi väljatöötamine	17
Probleemi analüüs	18
Arendusprotsess.....	20
Juhendi esimene kavand	20
Esimese kavandi koostamine.....	20
Esimese kavandi rakendamine stiimulsõnadel	23
Esimese kavandi rakendamine helisalvestistel	24
Juhendi teine kavand	24
Teise kavandi koostamine	25
Teise kavandi rakendamine stiimulsõnadel.....	28

Teise kavandi rakendamine kõnesalvestistel.....	28
Teise kavandi viimistlemine.....	29
Transkribeerimisjuhendi usaldusväarsuse hindamine	31
Valim	32
Uuringu protseduur.....	33
Andmeanalüüs	33
Tulemused	34
Uurimisküsimus 1. Eesti laste hääldusvigade transkribeerimine IPA sümbolite abil.....	34
Uurimisküsimus 2. Juhendi usaldusväarsus	37
Arutelu.....	39
Tänusõnad	46
Autorsuse kinnitus	46
Kasutatud kirjandus.....	47
Lisa 1. Töös kasutatud stiimulsõnad	53
Lisa 2. Transkribeerimisleht stiimulsõnade origiaaltranskriptsioonidega.....	54
Lisa 3. Lapse häälduse transkribeerimise juhend.....	57
Lisa 4. Transkriptsioonimärgid lapse häälduse transkribeerimiseks	61
Lisa 5. Logopeedilise transkriptsiooni vältete vastanduse erinevate kombinatsioonide näited	62
Lisa 6. Esmase juhendi vältete märgendamise tabel	63

Sissejuhatus

Suure osa logopeedide igapäevatööst moodustab töö laste hääldusega (Lahtein *et al.*, 2021), mis muuhulgas tähendab laste häälduse dokumenteerimist, analüüsimist ja hindamist. Seetõttu tekib paratamatult vajadus häälduse kohta kogutud info täpseks ülestähendamiseks. Hetkel toetuvad eesti logopeedid häälduse ülestähendamisel kuuldeortograafiale, mis tähendab kõne märgendamist kirjakeelele vastavate grafeemidega (Erelt *et al.*, 2020), ent väikelaste ja häälduspuudega laste kõnes esineb ebatüüpilisi nähtusi, mida ei ole võimalik kirjakeelele tuginedes üles märgendada.

Kõne täpseks transkribeerimiseks on loodud rahvusvaheline foneetiline tähestik IPA (*International Phonetic Alphabet*) (International Phonetic Association [IPA], 2015), mis võimaldab üles märkida kõik hääldusnähtused, mida maailma suulistes keeltes esineb (Shriberg *et al.*, 2019). IPA on rakendatav keelteüleselt (Shriberg *et al.*, 2019), kuid eesti logopeedia praktikas puudub seni ühtne ja erialaspetsiifiline juhend, mis oleks IPA võimalused kohandanud eesti laste kõne märgendamise vajadustele. Seetõttu on vajalik välja töötada praktiline juhendmaterjal, mis toetaks IPA järjepidevat ja eesmärgipärast rakendamist eesti laste häälduse transkribeerimisel. Hetkel juhend eesti laste kõne transkribeerimiseks puudub.

Käesolevas magistritöös loodud lapse häälduse transkribeerimise juhendmaterjal on teadaolevalt esimene katse koostada transkribeerimisjuhend eesti keelt kõnelevate laste häälduse märgendamiseks. Juhend hõlmab foneetilisi nähtusi, mida logopeedidel praktikas on vaja märgendada ja analüüsida ning loob metoodilise aluse ühtse ja võrreldava transkriptsioonipraktika kujunemiseks. Tegemist on praktilise töövahendiga logopeedidele, mis võimaldab lapse hääldusprofiili detailselt ja süstemaatiliselt märgendada. Juhend loob ühise terminoloogilise ja metoodilise aluse, millele tuginedes on võimalik foneetilist transkriptsiooni järjepidevamalt rakendada. Selgelt määratletud märgenduspõhimõtted, sümbolite kasutus ja otsustuskriteeriumid aitavad vähendada individuaalseid erinevusi transkribeerimispraktikas ning toetavad ühise arusaama kujunemist selle kohta, kuidas hääldusnähtusi, sealhulgas hääldusvigu, kirjeldada ja üles märkida.

Juhendmaterjal on koostatud lähtuvalt eesti keele spetsiifikast ja eesti laste kõnele iseloomulikest nüanssidest ning võimaldab teha tõenduspõhiseid otsuseid, andes aluse laste hääldusvigade detailsemale analüüsile ja seeläbi paremale sekkumiste planeerimisele.

Juhendmaterjalil on praktiline väärtus nii logopeedide igapäevatoos, teadustöös kui ka logopeedia tudengite õpetamisel.

Kuuldeortograafia

Eesti keele ortograafia on üldiselt häälduslähedane (Kraut, 2000; Metslang *et al.*, 2023) ning foneeme ja nende teostumist häälikutena tähistavad tähed (Metslang *et al.*, 2023). Näiteks vastab tähele e nii vokaalfoneem /e/ kui ka häälik [e] ning konsonantfoneemile /r/ ja häälikule [r] vastab ortograafias täht r. Eesti ortograafia häälduslähedus võib olla üks põhjusi, miks eesti logopeedid toetuvad häälduse ülesmärkimisel valdavalt kuuldeortograafiale, mis tähendab lapse kõne märgendamist kirjakeelele vastavate grafeemidega (Erelt *et al.*, 2020).

Siiski esineb häälduses varieerumist, mida ortograafias ei märgita (Erelt *et al.*, 2020; Metslang *et al.*, 2023; Teras, 2022). Näiteks, ei võimalda mitmel juhul ortograafia eristada teist ja kolmandat vältet (Erelt *et al.*, 2020). Õigekirjas eristatakse küll esimest ja teist vältet, kuid teist ja kolmandat vältet sageli ei eristata (Erelt *et al.*, 2020; Metslang *et al.*, 2023). Minimaalpaaris *kala* ~ *kalla* tähistab *kala* esmavältelist sõna, kuid *kalla* üheaegselt nii teisevältelist sõna 'ilutaim' kui ka kolmandavältelist käskivas kõneviisis sõna 'kallama' (Erelt *et al.*, 2020; Metslang *et al.*, 2023). Niisiis seisneb kuuldeortograafia piiratus teise ja kolmandavälteliste sõnade ülestähendamisel (Asu *et al.*, 2016; Erelt *et al.*, 2020), mis ühtlasi ei pruugi võimaldada ka hilisemalt häälduse täpset rekonstrueerimist.

Eesti õigekiri ei kajasta ka palatalisatsiooni (Erelt *et al.*, 2020), kuigi eesti keeles võib palatalisatsioonil olla tähendust eristav roll (Metslang *et al.*, 2023). Fonoloogilistes paarides *palk* [palk:] ~ *palk* [paɫk:] või *salv* [salv] ~ *salv* [saɫv] ei kajastu sõna kirja pildis tähenduse erinevused (Asu *et al.* 2016; Malmi & Lippus, 2019), kuna vajalikud grafeemid palatalisatsiooni märkimiseks puuduvad (Erelt *et al.*, 2020).

Üksühesed ei ole siiski ka kõikide eesti keele foneemide ja tähtede vastavused. Foneemidele /p/, /t/ ja /k/ vastavad tähed vastavalt b ja p, d ja t ning g ja k (Hint, 2004). Tähele n võib vastata nii konsonantfoneem /n/ kui ka velaarne nasaal [ŋ] (Asu *et al.*, 2016).

Väikelaste kõne on variatiivne ja lastele on sageli omased hääldusvead (Crowe & McLeod, 2020; Krueger *et al.*, 2023), mida üksnes õigekirja grafeemide abil täpselt dokumenteerida ei ole võimalik. Näiteks puuduvad ortograafias vajalikud vahendid märgendamaks hääliku moonutusi, ebatavalist nasaalsust, aspiratsiooni, helilisuse vigu või

prosoodiat, mistõttu peetakse kõige täpsemaks häälikute kirjalikuks esitamiseks foneetilist transkriptsiooni (IPA, 2015). Loetletud tunnuste süstemaatiline märgendamine IPA abil on keskse tähtsusega, kuna mitmete selliste tunnuste esinemine või puudumine võimaldab eristada arengulisi hääldusvigu häälduspuuetele viitavatest kõrvalekalletest. Ühtse märgendussüsteemi alusel dokumenteeritud hääldusvead võimaldavad analüüsida ja teha põhjendatud otsuseid nii lapse kõne arengu hindamisel kui ka hilisema sekkumise planeerimisel.

Foneetiline transkriptsioon

Ühegi konsonandi ega vokaali allofoonid ei ole kunagi täiesti identsed nii erinevate kõnelejate vahel ega ka sama kõneleja eri olukordades, sest foneemide realiseerumine hõlmab paratamatult teatud artikulatsioonilist ja akustilist varieeruvust (Shriberg *et al.*, 2019). Kõnetaju seisukohalt olulisi ning konkreetseid foneeme eristavaid tunnuseid edastatakse foneetilise transkriptsiooni ehk häälduskirja kaudu, kus häälikute täpseks märgendamiseks kasutatakse rahvusvahelist foneetilist tähestikku IPA (ingl *International Phonetic Alphabet*) (Erelt *et al.*, 2020; IPA, 2015).

Eristatakse laia ja kitsast foneetilist transkriptsiooni (Reetz & Jongman, 2009; Shriberg *et al.*, 2019), kus lai transkriptsioon keskendub peamiselt keele foneemidele, samal ajal kui kitsas transkriptsioon võimaldab lisamärkidega visuaalselt kirjeldada ka häälduse peensusi (nt nasaalsus, helilisus aga ka prosoodia), väiksemaid kõrvalekaldeid häälduses või hääliku moonutusi, sobides hästi kõnehäirega isikute või väikelaste kõne transkribeerimiseks (Shriberg *et al.*, 2019).

Kitsas foneetilises transkriptsioonis kasutatakse foneemide ja allofoonide tähistamiseks IPA põhisümboleid ning neile lisatud diakriitikuid, mis võimaldavad eristada hääliku muutusi, rõhuasetust ja kõne muid omadusi (Shriberg *et al.*, 2019). Diakriitikud on lisamärgid, mis lisatakse foneemi kohale, alla, kõrvale, sisse või tõmmatakse foneemist üle (Eesti Keele Instituut [EKI], 2022), muutes sihtfoneemi tähendust (Shriberg *et al.*, 2019). Häälikud märgendatakse üksnes väiketähtedega (EKI, 2023a) ning tähistamiseks produtseeritud häälikuid, esitatakse foneetiline transkriptsioon nurksulgudes (Reetz & Jongman, 2020; Metslang *et al.*, 2023).

Foneetiline transkribeerimine on keeruline ja mitmetahuline protsess, mis nõuab tähelepanelikkust, häälduse tundlikku tajumist ja süsteemset märgendamist (Shriberg *et al.*, 2019; Howard & Heselwood, 2012). Rahvusvaheline teaduskirjandus rõhutab, et isegi kogenud logopeedidel esineb transkribeerimisel raskusi, sealhulgas hindajatevahelist varieeruvust,

erinevusi IPA sümbolite tõlgendamisel ning piiranguid praktikas, kus sagedasti eelistatakse lihtsustatud märgendusviise (Ball & Müller, 2013; Crowe & McLeod, 2020).

Rahvusvaheline foneetiline tähestik

Kuigi kõnehelid varieeruvad erinevate maailma keelte lõikes märkimisväärselt, põhineb nende produtseerimine kõikidel inimestel universaalsel artikulatsioonisüsteemil, mis võimaldab kõnehelid ühtselt kirjeldada (Shriberg *et al.*, 2019). Häälduse täpseks ülestähendamiseks loodi 19. sajandi lõpus prantsuse keeleteadlase Paul Passy juhendamisel rahvusvaheline foneetiline tähestik IPA, mis sisaldab universaalseid sümboleid märgendamaks kõigis maailma keeltes esinevaid häälikuid (IPA, 2015).

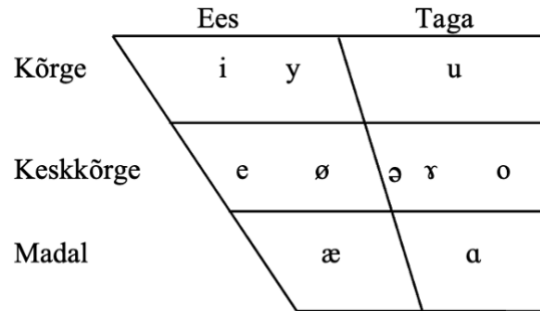
IPA sisaldab häälikute kirjalikuks esitamiseks enam kui 100 erinevat sümbolit, lisaks diakriitilisi märke ja tunnuseid, mis võimaldavad kirjeldada nii häälikute modifikatsioone kui ka suprasegmentaalsed omadusi nagu pikkus, toon, rõhk ja intonatsioon (Shriberg *et al.*, 2019). Kõnehäirega inimeste kõne transkribeerimiseks avaldati 2015. aastal ICPLA (International Clinical Phonetics and Linguistics Association) poolt täiendavate sümbolitega extIPA (ingl *Extended IPA*), mida on kasutatud ka häälduspuudega laste kõne transkribeerimisel.

Eesti keeles on avaldanud põhjaliku IPA kasutusjuhendi Pärtel Lippus (2020), mis on loodud kõnehäireta täiskasvanute kõne transkribeerimiseks, kuid eesti keelt kõnelevate laste häälduseks ühtne transkribeerimissüsteem hetkel puudub. Inglise keele põhjal võib järeldada, et IPA kombineerituna extIPA-ga on laste kõne transkribeerimiseks enamasti piisav, kuid vajab lähtuvalt eesti keele spetsiifikast ja laste kõnele iseloomulikest nüanssidest läbimõtestamist ja katsetamist.

Eesti keele häälikute märgendamine

Eesti keeles on 9 vokaalfoneemi /i ü u e ö õ o ä a/, mille hääldus vastab IPA märkimistavas [i y u e ø ɤ o æ a] (Asu & Teras, 2009). Vokaale kirjeldatakse kahemõõtmelise vokaaldiagrammi abil (Joonis 1), kus vertikaalne telg tähistab keeleselja tõusuastet ning horisontaaltelg keele ees- või tagapoolsust (Asu *et al.*, 2016). Vokaalide hääldamisel häälekurrud vibreerivad ning suuõõnes takistusi ei ole, õhuvoolu läbipääs häälduselunditest on vaba (Hint, 2004).

Joonis 1. Eesti keele artikulaatorne vokaaldiagramm (kohandatud allikast Asu *et al.*, 2016)

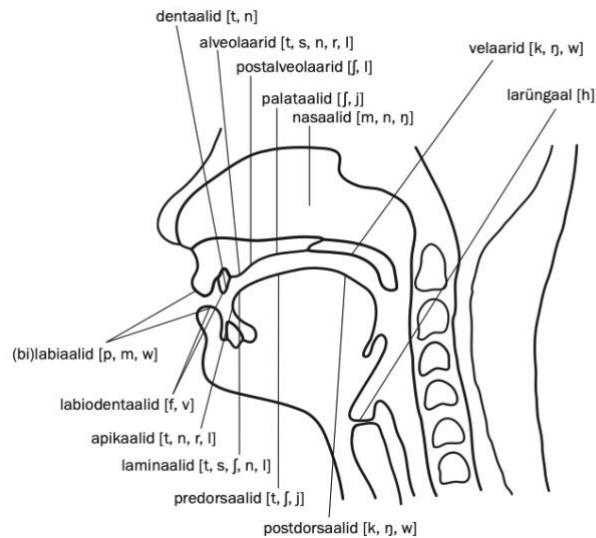


Lisaks üheksale vokaalfoneemile võib kõnes esineda ka neutraalvokaal švaa, mis on /e/ ja /ö/ vaheline, ebaselge hääldusega häälik (EKI, 2025) ning võib ilmned, kui on raskusi ühelt häälikult teisele üleminekul (Hallap, 2016). Häälduse lihtsustamiseks kahe konsonandi vahele või sõna lõppu tekkinud švaa märgendatakse transkriptsioonis [ə] (IPA, 2015): *lehm* [leh:mə], *lõhn* [lɔ:h.nə], *kleeps* [kələ:ps], *kolm* [koləm].

Eesti keeles on kokku 17 konsonantfoneemi / k p t t' s s' š h f v m n n' r l l' j / (Metslang *et al.*, 2023), mille hääldus vastab IPA märkimistavas [k p t t' s s' š h f v m n n' r l l' j] (IPA, 2015). Põhilise häälduskoha järgi jagunevad konsonandid järgmiselt: bilabiaalid ehk kahe huulega hääldatud häälikud [p, m], labiodentaalid ehk huulhammashäälikud [f, v], alveoorid ehk somphäälikud [t, n, r, s l] ja palataliseeritud ehk peenendatud alveolaarid [tʃ, nʃ, sʃ, lʃ] (Metslang *et al.*, 2023). Foneemidele on lisatud velaarne nasaal [ŋ], mis hääldatakse enne foneemi [k] nt *kangas* [kaŋkas], *mängib* [mæŋkip] (Asu *et al.*, 2016, Bernthal *et al.*, 2017; Metslang *et al.*, 2023).

Suulises kõnes võib esineda ka heliline labiovelaarne poolvokaal [w] (Metslang *et al.*, 2023), mis on labiodentaalse spirandi [v] allofoon (Asu *et al.*, 2016) ja tekib kõnesse siis, kui diftongile või pikale vokaalile järgneb veel üks vokaal, nt *kaua* [kauwa], *due* [ɹu:we] (Asu *et al.*, 2016). Eesti keele konsonantide aktiivsed artikulaatorid ja häälduskohad on Metslang jt (2023) välja toonud joonisel 2, kus konsonandi häälduskoht on kirjeldatud ülaosas ja aktiivsed artikulaatorid alaosas.

Joonis 2. Konsonantide häälduse häälduskohad ja aktiivsed artikulaatorid (Metslang *et al.*, 2023)



Hääldusvigade märgendamine

Häälduspuuded jaotatakse veatüüpide alusel kaheks: sõna röhulis-rütmilise struktuuri vead ning häälikstruktuuri vead (Raudik, 2016). Häälikute hääldamise ehk foneemide realiseerimise puuete puhul on sõna silpide arv säilinud, kuid silpide täitmine häälikutega ei vasta hääldusnormile (Karlep, 1998; Raudik, 2016; Vesker, 1986). Laste kõnes võib esineda häälikute moonutamist, asendamist ja segistamist, häälikute ärajätmist, häälikute lisamist, assimilatsiooni, dissimilatsiooni ning häälikute ringipaigutamist (American Speech-Language-Hearing Association, *s.a.*; Lepik, 1972; Raudik, 2016; Shriberg *et al.*, 2019; Vesker, 1986). Paljudel juhtudel kasutavad lapsed sõnu, milles esineb korruga mitu eespool nimetatud nähtust (Lepik, 1972), nimetatud nähtusi kirjeldatakse täpsemalt järgmises alapeatükis.

Selline häälduspuuete mitmekesisus ja kombineerumine muudab laste kõne analüüsi keerukaks ning eeldab hääldusvigade süstemaatilist ja täpset märgendamist transkriptsioonis. Seega on hääldusvigade märgendamine oluline osa nii eakohase hääldusega kui ka häälduspuudega laste kõne transkribeerimisest. Lisaks sõna häälikkoostisele hõlmab hääldus ka sõna- ja lauseprosoodiat: sõna röhulis-rütmilist struktuuri (välde, sõnarõhk ja silbistruktuur) ja lauseprosoodiat (intonatsioon, toon, rõhk jne) (Karlep, 1998). Hääldusvigade märgendamise eesmärk on täpselt ja süsteemselt dokumenteerida lapse kõnes esinevaid häälduslikke ebatäpsusi,

kasutades selleks IPA põhisümboleid ja lisamärke ehk diakriitikuid. Nii transkriptsioonis üldiselt kui ka hääldusvigade märgendamisel kehtib põhimõte, et transkriptsioon peab kajastama lapse kõnet nagu see tajutavalt ja kuuldeliselt esineb, sh sisaldama ka kõiki häälduslikke erisusi, mis on foneemide või prosoodiliste tunnuste eristamiseks olulised (Shriberg *et al.*, 2019).

Häälikute hääldamise vead

Hääliku moonutus on muutus hääliku häälduses, mille puhul on foneemile omased põhijooned ja markerid tajutavalt olemas, kuid hääliku realiseerumine ei vasta keelenormile kas häälduskoha ja/või hääldusviisi osas (Espe, 1973; Raudik, 2016; Wertzner *et al.*, 2005). Moonutuse korral võivad olla ka häiritud hääliku hääldamise ajastus, rõhk ja kiirus (Wertzner *et al.*, 2005), mille tulemusena kostub häälik keelenormile mittevastavalt (Raudik, 2016), kuid sõna tähendus ei muutu (Wertzner *et al.*, 2005). Teoreetiliselt on võimalik moonutatult hääldada kõiki emakeele häälikuid (Raudik, 2016), kuid väikelaste kõnes esineb konsonantide moonutusi sagedamini kui vokaalide moonutusi (Espe, 1973). Eesti keeles on häälduslikult keerulisemad konsonandid /r/, /s/ ja /k/ (Espe, 1973; Raudik, 2016), mistõttu on käesolevasse töösse välja valitud ja detailsemalt kirjeldatud nimetatud konsonantide moonutused ja vastavad IPA tähised. Valiku tegemisel on tugineda Raudik (2016) kirjeldatule, häälikute moonutused ja IPA tähised on esitatud tabelis 1.

Tabel 1. Juhendis rakendatud moonutuste tüüpide selgitused (ICPLA, 2015; IPA, 2015; Espe, 1973; Raudik, 2016) ning häälikute IPA tähised

Moonutuse tüüp	Kirjeldus	IPA tähis
Interdentaalne hääldus	hääldades on keeletipp hammaste vahel	[s̺]
Lateraalne hääldus	õhuvool väljub keele külgedelt. Keeletipp võib olla passiivne või toetatud ülemiste hammaste taha	[s̺], [l]
Soselev hääldus	häälik moodustatakse tavapärasest laiemas artikulaatoorses asendis. Häälik sarnaneb kõlalt /š/-ga	[s̺ʰ]
Kurgu r	häälik moodustatakse tagapoolsemalt pehmesuule või neelu piirkonnas. Keeletipp on passiivne, keelepära tõuseb pehmesuulae poole, kurgunibu läheneb keelepärale ja hakkab õhuvoolu toel vibreerima	[R]
Ühelöögiline r	keel moodustub hääldades vaid lühiajalise sulu, mistõttu on vibratsioon minimaalne	[r]
Lartingeaalne hääldus	keel on passiivne, artikuleerimisest osa ei võta. Sulg moodustatakse kõris	[kʰ]

Lisaks hääliku moonutusele on sage hääldusviga hääliku asendamine. *Häälikute asendamine ehk substituutsioon* on nähtus, kus häälduses häälik puudub ning häälik asendatakse mõne teise emakeeles esineva artikulatsioonilt või kõlalt lähedase, enamasti häälduslikult lihtsama häälikuga (Bernthal *et al.*, 2021, Wuwur & Subiyanto, 2023). Hääliku lisamine ehk aditsioon on nähtus, kus häälduse lihtsustamise eesmärgil või sõnas leiduvate häälikute mõjul häälikuid lisatakse. Levinum on vokaalide lisamine, kuid lisatakse ka konsonante, mille tõttu võib sõna muutuda häälikstruktuurilt keerukamaks. (Bernthal *et al.*, 2021).

Häälikute ja silpide ärajätmine ehk elisioon on nähtus, kus sõna hääldamisel sõna lihtsustatakse ja jäetakse ära mõni häälik või silp (Grofcikova & Macajova, 2020). Saab eristada nii konsonantide, vokaalide kui ka silpide elisiooni (Straus, 2024).

Häälikute ringipaigutamine ehk metatees on häälikute eeldatava asukoha vahetamine kõrvuasendis, mil vahetatakse kõrvuti olevad häälikud või lahusasendis, mil vahetatakse teineteisest kaugemal asuvad häälikud (nt esi- ja lõpuhäälik) (Hume, 2004). Transkriptsioonis muudetakse foneemide järjekord sõnas vastavalt lapse hääldusele.

Lisaks eelpool kirjeldatud levinud hääliku hääldamise vigadele, keskendub käesolev töö ka mõnele harvem esinevale veale, näiteks aspiratsiooni- ja helilisuusvigadele, palatalisatsioonivigadele ja ebatavalise nasaalsuse märgendamisele, sest nimetatud veatüübid aitavad eristada erinevaid häälduspuudeid (Shriberg *et al.*, 2019). Järgnevalt käsitletakse nimetatud hääldusvigade olemust ning nende foneetilise märgendamise põhimõtteid.

Hääliku aspiratsiooni korral järgneb klusiili [k, p, t] hääldusele lühiajaline hõngus ehk õhupuhang (Asu *et al.*, 2016). Foneetilises transkriptsioonis märgendatakse aspiratsioon [kh, ph, th] (IPA, 2015). Konsonandid jagunevad fonatsiooni alusel kaheks: helilised ja helitud konsonandid. Heliliste konsonantide hulka kuuluvad /v, m, n, n^h, r, l, l^h, j/, helitud konsonantide hulka aga /p, t, t^h, k, f, s, s^h, ʃ, h/. Helilisi konsonante hääldades võnguvad häälekurrud, helitute puhul aga mitte (Metslang *et al.*, 2023). Kui helitu konsonant hääldatakse helilisena, märgitakse konsonant transkriptsioonis [◌̚]: gala pro kala [k̚ala], ball pro pall [pa̚l:]. Kui heliline konsonant hääldatakse helituna, märgitakse konsonant transkriptsioonis [◌̚]: pati pro padi [pa̚ti], pakk pro bakk [pa̚k:] (Metslang *et al.*, 2023). Kui helilisuusviga esineb helilisuse alusel vastanduvas konsonandipaaris /v/-/f/, märgendatakse sihtfoneem ning sellele lisatakse helilisust või helitust tähistav diakriitik (Asu *et al.*, 2016).

Koartikulatsioon

Kõnes ei toimi häälikud iseseisvate ja selgete üksustena, sest kõnelemisel liiguvad kõneorganid sujuvalt ühest artikulatsioonipositsioonist teise (Lippus, 2025), mistõttu häälikute piirid võivad olla kõnelemisel ebaselged (Shriberg *et al.*, 2019). Selle tulemusel võivad lähestikku asuvad häälikud mõjutada üksteist nii, et erinevas kontekstis võib sama häälik olla väga erineva kvaliteediga (Lippus, 2025). Samuti võivad kõnelemisel häälikud järgneda üksteisele väga kiiresti nii, et kõiki hääldusliigutusi ei jõuta täiel määral teostada (Ermus, 2024). Kirjeldatud nähtusteks on häälikute vastastikmõju ehk koartikulatsioon.

Koartikulatsioon ehk kaashääldus on suulise kõne nähtus, mille korral kahe või enama hääliku produtseerimisel hääldusliigutused kattuvad (Shriberg *et al.*, 2019), mis väljendub sageli hääldusviisi-, häälduskoha- või helilisuusassimilatsioonina ehk häälikute sarnastumisena (Asu *et al.*, 2016). Koartikulatsiooni tulemusel võivad häälikud muutuda artikulaatoorselt vähem eristatavaks, sarnanedes teiste häälikutega (Ermus, 2024). Tüüpilised koartikulatsiooninähtused eesti keeles on palatalisatsioon (Malmi *et al.*, 2023) ning assimilatsioon (Lippus, 2025).

Palatalisatsioon. Mõningatel juhtudel hääldatakse nelja eesti keele konsonanti /l n s t/ palataliseeritult, kus artikuleerides lühiajaliselt läheneb keeleselg kõvale suulaele (Kraut, 2000). Eesti keele palatalisatsioon ehk peenendus on sekundaarne palatalisatsioon, sest konsonandi põhihäälduskoht jääb samaks ehk alveolaarseks ning sellele lisandub häälduskoht kõval suulael (Metslang *et al.*, 2023). Võrreldes palataliseerimata konsonandiga tõuseb palataliseeritud konsonanti hääldades keeleselja eesosa /i/-hääliku häälduse sarnaselt kõva suulae poole ning keelekülgede lateraalne kontakt suulaega laieneb (Metslang *et al.*, 2023). Eesti keeles eristab palatalisatsioon fonoloogilistes paarides ka tähendust (*palk* [palk:] ~ *palk* [pal'k:] (EKI, 2023b; Malmi & Lippus, 2019), mis tingib vajaduse häälduse transkribeerimisel palataliseeritud häälik märgendada eraldi märgiga. Foneetilises transkriptsioonis IPA märgisüsteemi järgi tähistatakse palatalisatsiooni vastavalt [lʲ nʲ sʲ tʲ] (IPA, 2015).

Assimilatsioon on koartikulatsiooninähtus, mille puhul muutuvad häälikud üksteisega osaliselt või täielikult sarnaseks tingituna häälduskohast või hääldusviisist (Leppik, 2024; Pouw *et al.*, 2024). Näiteks võib diftongi teine osis assimileeruda esimesega nii, et diftongi hääldatakse pika monoftongina: *öelda* [ø::lta], *teine* [te:ne]. (Metslang *et al.*, 2023). Eriti iseloomulik on monoftongistumine diftongile /äe/: *päev* [pæ:v], *käed* [kæ:t] (Metslang *et al.*, 2023).

Üheks koartikulatsiooni nähtuseks peetakse ka *nasalisatsiooni*, mille korral käik suuõõne ja ninaõõne vahel avaneb selliselt, et vokaal, mis on hääldatud enne või pärast nasaali, omandab teatud nasaalse värvingu (Eek *et al.*, 2008): *muna* [mũna]. Tavapäraselt transkriptsioonis seda detaili reeglina ei märgita, sest allofooniline varieeruvus on loomulik ja foneetilisest kontekstist ennustatav (Shriberg, *et al.* 2019), kuid väikelaste kõne puhul on oluline dokumenteerida ebatavaline nasaalsus, näiteks kui laps hääldab vokaali nasaalse varjundiga sõnas ‘tibu’: *tibu* [tĩpu].

Kõne prosoodiline transkriptsioon

Suuline kõne on mitmekihiline, kus hääldamine ei piirdu üksnes häälikute artikuleerimisega, vaid hõlmab ka prosoodiat (Karlep, 1999; Asu *et al.*, 2016; Metslang *et al.*, 2023). Prosoodia hõlmab neid foneetika nähtusi, mis toimuvad häälikuüleselt (Asu *et al.*, 2016), nagu kõnetoon, intonatsioon, pausid, rõhk ja kõneüksuste temporaalne organiseerimine (Asu *et al.*, 2016; Shriberg, *et al.*, 2019). Kuigi eristatakse sõnaprosoodiat ja lauseprosoodiat (Asu *et al.*, 2016), on käesolevas magistritöö keskmes sõnaprosoodia.

Välde on eesti keele sõnaprosoodia keskne nähtus, mis realiseerub kõnetaktis sõna esimese rõhulise silbi ja sellele järgneva ühe kuni kahe silbi kestussuhtena ning avaldub lisaks sõna põhitooni muutuses, häälduse täpses ajastuses ja sõna rõhulis-rütmilistes parameetrites (Asu *et al.*, 2016; Teras & Lippus, 2023). Vältel on fonoloogiline ülesanne eristada sõnades leksikaalset või grammatilist tähendust (Teras & Lippus, 2023) ning suures osas vormimoodustuses vastandatakse teist ja kolmandat välde (Erelt *et al.*, 2020): teises ja kolmandas vältes sõnadel võib olla sama kiriapilt, aga erinev välde (selle) *kooli* [ko:l̥i] ~ (seda) *kooli* [ko::l̥i]) (Teras & Lippus, 2023), mis tingib vajaduse foneetilisest transkriptsioonis väldeid eraldi märgendada. Välteid eristatakse pikkusmärgi abil, milleks IPA märgisüsteemis on koolonisarnane pikkusmärk [:] (EKI, 2023a). Esmavälteline sõna on pikkusmärgiga tähistamata, teisevälteline sõna tähistatakse ühekordse pikkusmärgiga [:], erandina diftongid ja häälikuühendid. Kolmandavälteline sõna tähistatakse kahekordse pikkusmärgiga [::], erandina diftongid ja häälikuühendid ning ühesilbilised konsonandiga lõppevad sõnad (vt lisa1).

Eesti keeles on *pearõhk* sõna esimesel silbil, mis hääldatakse muudest silpidest kõrgemalt (Asu *et al.*, 2016). Foneetilisest transkriptsioonis märgendatakse silbi ees pearõhku kandev silp [ˈ] ja kaasarõhku kandev silp [ˌ] (IPA, 2015). Eristatakse *skandeerimist* ehk sõna silphaaval

hääldamist, mil silbid hääldatakse aeglaselt ja rõhutatult (Bernthal *et al.*, 2017; Raudik, 2016). Skandeeritud häälduse korral märgitakse transkriptsioonis kõik rõhulised silbid ['] märgiga.

Kõnetempo on varieerub indiviiditi, kuid on jääb keskmiselt 2-3 sõna vahele sekundis (Metslang *et al.*, 2023). Lapse tavalisest kõnetempost selgelt kiiremini hääldatud sõnad märgendatakse [>...<] ja selgelt aeglasemini hääldatud sõnad märgendatakse [<...>] (Eesti Keeleressursside Keskus [EKK], 2020). *Paus* märgendatakse transkriptsioonis punktidega, mil alla ühe sekundi kestev paus märgendatakse [...] ja paus, mis kestab kauem kui üks sekund tähistatakse [...] (EKK, 2020). *Venitus* on sõna ühe hääliku venitamine, kus enamasti venitatakse sõna lõpuhäälikuid, kuid venitus võib esineda ka sõnasiseste häälikute korral ning on tingitud kõneleja järje otsimisest (Metslang *et al.*, 2023). Venitus märgendatakse hääliku järgselt [:.].

Uurimisprobleem

Suure osa logopeedide igapäevatööst moodustab töö laste hääldusega (Lahtein *et al.*, 2021), luues paratamatu vajaduse lapse häälduse ülestähendamiseks. Eesti keele ortograafia on häälduslähedane (Kraut, 2000; Metslang *et al.*, 2023), mis on tinginud olukorra, kus logopeedid tuginevad häälduse transkribeerimisel valdavalt kuuldeortograafiale. Siiski on seda kritiseeritud, sest eesti keele tähtede ja foneemide vastavus ei ole üksühene (Erelt *et al.*, 2020, Metslang *et al.*, 2023) ning ortograafiaga ei saa väljendada kõiki eesti keele häälduses esinevaid nüansse (Erelt *et al.*, 2020). Mujal maailmas peetakse oluliseks logopeedide foneetilise transkriptsiooni ehk häälduskirja oskust (Shriberg *et al.*, 2016; Erelt *et al.*, 2020), siiski ei ole foneetiline transkriptsioon eesti logopeedide praktikas laiemalt kanda kinnitanud. Sellest tulenevalt on vajalik välja töötada foneetilise transkriptsiooni juhend logopeedidele eesti keelt kõnelevate laste häälduse transkribeerimiseks.

Uurimistöö eesmärk ja uurimisküsimused

Uurimistöö eesmärgiks on koostada transkribeerimisjuhend eesti keelt kõnelevate laste peamiste hääldusvigade transkribeerimiseks ning hinnata koostatud vahendi usaldusväärsust. Uurimistöö eesmärgist lähtuvalt püstitati kaks uurimisküsimust.

Töö vastab järgmistele uurimisküsimustele:

- 1) Kuidas transkribeerida eesti laste hääldusvigu (sh peamisi moonutuste liike) kasutades IPA sümboleid?

- 2) Milline on transkribeerimisjuhendit katsetavate hindajate hindajasisene ja hindajatevaheline usaldusväärsus?

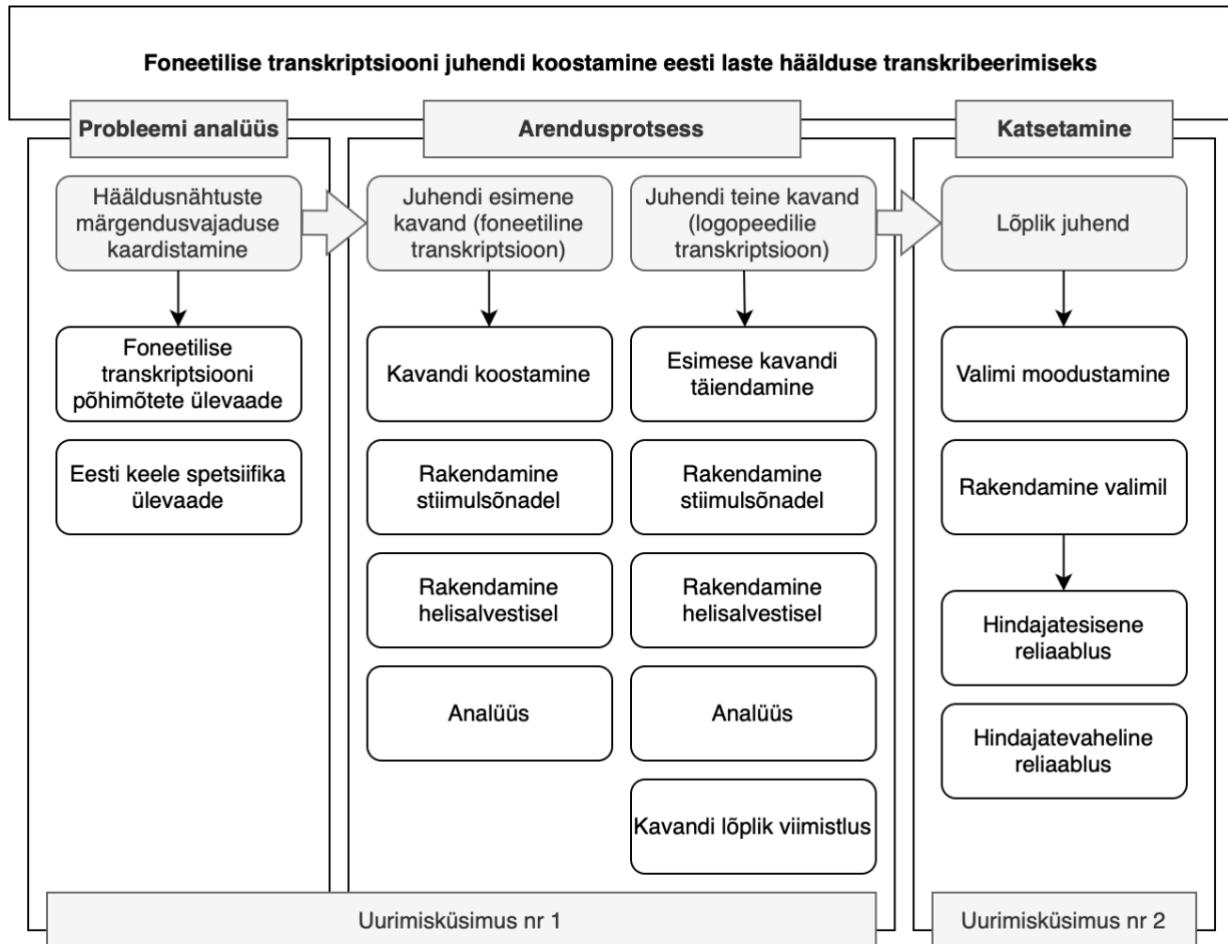
Metoodika

Käesolevas magistritöös töötati välja juhend eesti keelt kõnelevate laste häälduse transkribeerimiseks ning hinnati koostatud juhendi usaldusväärst. Juhend on koostatud spetsiifiliselt lastega töötavatele logopeedidele ning seda saab kasutada ka laste hääldust uuriva teaduse kontekstis. Magistritöö omab Tartu Ülikooli inimuuringu eetikakomitee kooskõlastust: protokoll nr 385/M-15.

Transkribeerimisjuhendi väljatöötamine

Esimesele uurimisküsimusele vastamiseks koostasid töö autorid foneetilise transkriptsiooni põhimõtetele tugineva juhendmaterjali, mille eesmärk oli tagada väikelaste häälduse, sealhulgas hääldusvigade ja peamiste moonutuse liikide ühtne ja süsteemne transkribeerimine.

Juhendmaterjali koostamisel lähtuti IPA foneetilise transkriptsiooni märkimistavast (IPA, 2015), eesti keele spetsiifikast ning areneva hääldusega väikelaste ja häälduspuudega laste kõne eripäradest. Autoritele teadaolevalt on töö raames loodud juhendmaterjal esimene katse koostada eesti keelt kõnelevate laste häälduse foneetilise transkribeerimise juhend, mis on suunatud eeskätt logopeedidele. Juhendmaterjali koostamisel lähtuti tsüklilisest arendusuuringulisest lähenemisest (Löfström, 2011), kus töö eesmärk oli välja töötada ning protsessi käigus süsteemselt täiendada eesti keelt kõnelevate laste häälduse transkribeerimise juhendit. Juhendi koostamine toimus mitmes etapis, mis on kokkuvõtlikult välja toodud joonisel 3.

Joonis 3. Eesti keelt kõnelevate laste häälde transkribeerimisjuhendi koostamise etapid

Järgnevalt kirjeldame juhendi koostamise protsessi lähtuvalt joonisest 3. Esmalt kirjeldatakse täpsemalt, kuidas toimus probleemi analüüsi etapp ning seejärel kirjeldatakse, kuidas toimus arendusprotsess - juhendi esimese ja teise kavandi koostamine.

Probleemi analüüs

Foneetiline transkriptsioon on logopeedide töös keskne vahend laste häälde kirjeldamiseks, hindamiseks ja sekkumise planeerimiseks. Rahvusvaheliselt peetakse IPA-l põhinevat transkriptsiooni standardseks meetodiks häälikute täpseks märgendamiseks nii tüüpilise kui ka ebatüüpilise häälde puhul (IPA, 2015; Shriberg *et al.*, 2019). Kirjanduses on aga rõhutatud, et just ebatüüpilise häälde puhul näiteks nagu hääldepuudega laste puhul, osutub häälde transkribeerimine logopeedidele keeruliseks ning sellega kaasneb märkimisväärne

hindajatevaheline varieeruvus (Shriberg & Kent, 2013; Ball *et al.*, 2009), sest olemasolevad üldised IPA juhendid ei paku piisavalt praktilisi näiteid just laste häälduspuuete kontekstis.

Üheks keskseks probleemiks on IPA kasutamise vähene ja ebaühtlane praktiline rakendamine logopeedi igapäevatoos. Kuigi mujal maailmas on suund, et IPA märgendussüsteem oleks logopeedide baashariduse osa, on mitmed autorid leidnud, et pärast õpinguid jääb foneetilise transkriptsiooni kasutamine sageli piiratuks ning praktikas kasutatakse pigem lihtsustatud märgendusviise (Ball & Müller, 2013; Howard & Heselwood, 2012). Eesti logopeedide erialasesse ettevalmistusse ei kuulu foneetilise transkribeerimise aluste süstemaatiline õpetamine, mistõttu ei ole foneetiline transkriptsioon eesti logopeedide praktikas igapäevaselt kasutatav töövahend.

IPA rakendamise vähene praktika eesti logopeedide seas, eesti keele spetsiifika ning laste häälduse suur variatiivsus, sealhulgas mittestandardsete hääldusvigade esinemine (Crowe & McLeod, 2020; Krueger *et al.*, 2023) tingib vajaduse transkribeerimisjuhendi järele, mis oleks:

- 1) praktiline ja kasutajasõbralik;
- 2) kataks laste sagedamini esinevad hääldusvead;
- 3) oleks paindlik ja võimaldaks erineva detailsusastmega märgendamist.

Eelnevalt kirjeldatud tingimustele vastava transkribeerimisjuhendi väljatöötamise aluseks oli foneetilise transkriptsiooni üldpõhimõtete ning eesti keelt kõnelevate laste hääldusnähtuste kaardistamine, mida on vajalik foneetilise transkriptsiooni abil märgendada. Laste hääldusprobleemide analüüsimisel tugineti põhjalikule ja detailsele inglisekeelsele käsitlusele (Shriberg *et al.*, 2019) ning autorite poolt kasutatud foneetilise transkriptsiooni märgenduspõhimõtetele (IPA, 2015) ja eesti keele häälduse spetsiifikale (Asu *et al.*, 2016; Erelt *et al.*, 2020; Lippus, 2022; Metslang *et al.*, 2023) arvestades seejuures logopeedilise transkriptsiooni praktilisi vajadusi. Kõrvutades Shribergi jt (2019) inglise keelel põhinevat hääldusvigade loetelu eesti keele enamlevinud hääldusvigade loetelule (Raudik, 2016), kujunesid välja pidepunktid, millele esialgne juhend tugines. Eesti keelt kõnelevate laste häälduses võib Raudik (2016) põhjal välja tuua järgmised sagedamini esinevad hääldusvead, näiteks nagu hääliku moonutused, asendused, hääliku/silpide ärajätmine või lisamine.

Lisaks eelpool nimetatule, esineb laste kõnes mitmeid nüansse, mis võivad aidata eristada arengulisi hääldusvigu häälduspuudele viitavast. Seega võib olla foneetiline transkriptsioon heaks

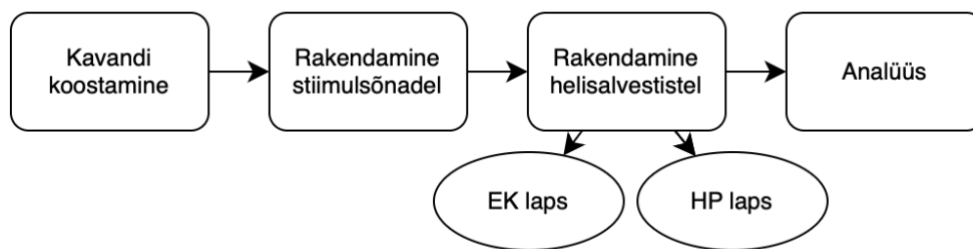
töövahendiks hääduslike kõrvalekallete tuvastamisel, mis on vajalik arenguliste häädusvigade eristamiseks hääduspuuetest.

Arendusprotsess

Juhendi esimene kavand

Esimese kavandi eesmärk oli koostada foneetilise transkribeerimisjuhendi esmane versioon ning rakendada seda järk-järgult järjest keerukama keelematerjali transkribeerimisel. Järgnevalt kirjeldame juhendi esimese koostamise ja rakendamise protsessi peatükkide kaupa lähtuvalt joonisest 4.

Joonis 4. Juhendi esimese kavandi koostamise etapid



Märkus: EK - eakohase hääduse arenguga laps, HP - hääduspuudega laps.

Esimese kavandi koostamine

Juhendi esimese kavandi loomisel keskendusid töö autorid transkribeerimise alusprintsipiide ning põhiliste märgenduslahenduste määratlemisele, mis löid aluse juhendi edasisele arendamisele. Esialgsesse kavandisse koondati teaduskirjandusele tuginedes foneetilise transkriptsiooni üldpõhimõtted ning esmane lähenemine eesti keelele iseloomulike foneetiliste nähtuste märkimisele.

Juhendi esimese kavandi lähtekohaks oli eesti keele häälikusüsteemi kirjeldamine IPA märkimistavaga, tagamaks transkriptsioonide kooskõla rahvusvaheliste foneetiliste standarditega. Töö autorid kaardistasid eesti keele vokaalid ja konsonandid ning määratlesid nende vastavused IPA sümbolitega. Eesti keele vokaalsüsteem koosneb üheksast vokaalist /i ü u e ö õ o ä a/, mille häädus vastab IPA märkimistavas sümbolitele [i y u e ø ɤ o æ a] (Asu & Teras, 2009; IPA, 2015). Konsonantsüsteemi kirjeldamisel lähtuti eesti keele 17 konsonantfoneemist /k p t t' s s' š h

f v m n n' r l l' j/, millele vastavad IPA sümbolid [k p t t̪ s s̪ ʃ h f v m n n' r l l' j] (IPA, 2015; Metslang *et al.*, 2023). Juhendisse lisati ka /n/-i koartikulatoorne allofoon [ŋ] (Asu *et al.*, 2016).

Kui IPA võimaldas kõik eesti keele vokaalid ja konsonandid ühtse süsteemi abil märgendada, analüüsiti seejärel, kas ja millisel määral on võimalik üles märkida erinevate foneemide puhul erinevaid veatüpe. Esmalt koostati Espe (1973) põhjal ülevaatlik tabel eesti keele konsonantidest ja nendel esinevatest häälduvigadest. Tabeli analüüsi järel otsustati tabeli mahukuse ja kasutajasõbralikkuse huvides piirduda McLeod jt (2012) ja Raudik (2016) põhjal üksnes artikulaatoorselt keerukamate konsonantide /r/, /s/ ja /k/ sagedamini esinevate moonutuse tüüpidega. Nende moonutuste täpsed definitsioonid ja IPA sümbolid on esitatud tabelis 1.

Kõnehäirete puhul on üheks sagedasti esinevaks moonutuse tüübiks hääliku interdentaalne hääldus (McLeod *et al.*, 2012). IPA märgendussüsteemis eraldi interdentaalset hääldust tähistavat diakriitikut ei ole (IPA, 2015), mistõttu töös kasutasid autorid interdentaalse häälduse kirjeldamiseks kombineeritud lahendust, mis koosneb vastavast IPA sümbolist ja dentaalset hääldust tähistavast diakriitikust (IPA, 2015), sest dentaalset hääldust peetakse keeletipu häälikute interdentaalse häälduse katusterminiks (McLeod *et al.*, 2012).

Kui nimetatud konsonantide jaoks olid diakriitikute abil vastavad märgendid loodud, ilmnes vajadus märgendada ka teiste häälikute moonutusi, sest käesoleva töö raames esitatud valik on piiratud ega hõlma kõiki võimalikke väikelaste kõnes esinevaid hääliku moonutusi. Moonutatud häälduse tähistamise vajadus ilmneb näiteks kõnemotoorika puuetega laste kõne märgendamisel, kus häälikute hääldus võib olla varieeruv ega vastata ühelegi konkreetsele foneemile (Shriberg, *et al.*, 2019). Selliste juhtude ühtseks ja järjepidevaks märgendamiseks lisasid töö autorid juhendisse märgi [◦*], mis asetatakse originaalfoneemi järele ning tähistab hääliku asendust olukorras, kus häälik on hääldatud moonutatult, ei ole selgesti eristatav või kostub kahe hääliku vahepealsena ning koostatud juhendis puudub moonutatud hääliku täpne tähis. Näiteks, kui laps hääldab sõnas *lõhn* /õ/-hääliku /õ/ ja /e/ vahepealsena, märgendatakse sõna [lʰ*h:n]. Loodud märgend [◦*] ei kuulu IPA tavapärasesse märgisüsteemi, vaid on töö autorite poolt kasutusele võetud abimärgend hääldusvigade süstemaatiliseks kirjeldamiseks.

Juhendi esmases kavandis kirjeldati väldete märgendamist vastavalt eesti keele tavapärasele transkribeerimispraktikale, kus vokaalidel on ühtne märgendussüsteem, kuid konsonantide märgendus varieerub sõltuvalt konsonandi asukohast sõnas ning foneetilisest kontekstist. Väldete märgendussüsteemi eristamiseks loodi Lippus (2025), EKI (2023a),

Metslang jt (2023) ning Asu ja Teras (2009) käsitluste põhjal põhjalik süstematiseeritud tabel, mis on esitatud lisas 7. Lisas esitatud veldete tabeli peamised transkribeerimise põhimõtted on esitatud tabelis 2, kus nähtub, et vokaalide pikkusi eristatakse pikkusmärkidega, kuid konsonandi pikkuse märkimine teise ja kolmandavärtelistes sõnades varieerub ühe- ja kahekordsest pikkusmärgist foneem-pikkusmärk-foneem kombinatsioonini.

Tabel 2. Veldete märgendamine eesti keele transkriptsioonipraktikas

Vältekandja	Q1	Q2	Q3
Monoftong	<i>kilu</i> [kilu]	<i>kiilu</i> [ki:lu]	<i>kiilu</i> [ki::lu]
Vokaal + klusiil sõna sees	<i>sade</i> [sate]	<i>saate</i> [sa:tte]	<i>saate</i> [sa:t:te]
Vokaal + klusiil sõna lõpus			<i>saag</i> [sa:k]
Konsonantühend		<i>puista</i> [puista]	<i>puista</i> [puis:ta]
Klusiil vokaalide vahel	<i>koda</i> [kota]	<i>kota</i> [kotta]	<i>kotta</i> [kot:ta]
Geminaat	<i>kala</i> [kala]	<i>kalla</i> [kalla]	<i>kalla</i> [kal:la]

Nii palatalisatsiooni kui ka sõnarõhu märkimisel lähtuti juhendi esimeses versioonis foneetilise transkriptsiooni üldkehtivast põhimõttest. Palatalisatsiooni märgendamisel lähtuti foneetilise transkriptsiooni märkimistavast ning palataliseeritud häälik märgendati [◌ʲ]-diakriitikuga: talv [talʲ:v], pall [palʲ:] (Metslang, *et al.*, 2023). Sõnarõhk märgiti vastavalt IPA märkimistavadele ja eesti keelele iseloomulikule rõhumustrile, mille kohaselt on pearõhk üldjuhul sõna esimesel silbil (Metslang, *et al.*, 2023). Pearõhk tähistati [ˈ] ning kaasarõhk [ˌ]: *kana* [ˈkana], *vitamiin* [ˈvit:ɑ, mi:n] (IPA, 2015). Sõna lõpus häälekat väljahingamist tähistati Lippus (2022) järgi [h]: hääleka väljahingamisega hääldatud sõna *mida* [mida.h].

Juhendi koostamise raames koguti teaduskirjandusest teavet ka eesti keelele iseloomulike koartikulatoorsete nähtuste kohta. Kogutud teave struktureeriti ning koondati juhendis eraldi osana, pakkumaks transkribeerijale taustteadmisi eesti keele häälikute vastastikusest mõjust teineteisele ning püüdes vähendada sellega transkriptsioonide subjektiivsust. Peamiselt tugineti koartikulatsiooninähtuste kirjeldamisel Teras (2019a, 2019b), Eek jt (2008) ning Metslang jt (2023) käsitlustele. Juhendi esimese kava alusel märgendati koartikulatsioonist tingitud nasaalsust vokaalil, mis hääldatakse nasaalsena nasaali ees või kahe nasaali vahel: *muna* [müna],

inimene [ĩnimẽne] (Metslang *et al.*, 2023). Ülevaade peamistest koartikulatsiooninähtustest on esitatud lõplikus juhendis, mis on leitav lisa 3.

Viimasena koostati juhendisse ülevaade väikelaste kõnes sagedamini esinevatest prosoodianähtustest, mis logopeedilises praktikas võib sageli olla seotud konkreetsete kõnehäiretega. Näiteks võivad väga aeglane kõnetempo või häädusliigutuse otsimisest tingitud hääliku ebatavaline venitus olla viide kõnemotoorikapuudele (Iuzzini-Seigel *et al.*, 2017) või pikenenud, sagedased pausid ja häälikute- ja silpide venitamised viidata sõnaleidmisraskusele ehk keeletipufenomenile (McGregor, 2009). Transkriptsioonipõhimõtete koostamisel lähtuti Eesti Keeleressursside Keskuse (2020) juhistest. Häälikute venituse tähistamiseks kasutati märki [:]. Kõnetempo selged kiirenemised ja aeglustumised märgiti nurksulgudes vastavalt selgelt kiirenenud kõnetempo tempo [>...<] ja selgelt aeglustunud kõnetempo [<...>]. Pausid märgendati järgmiselt: [...] tähistab pausi pikkusega alla 1 sekundi ning [...] pausi pikkusega alates 1 sekund. Antud sümbolid ei kuulu IPA tavapärasesse märkimistavasse, vaid on kasutusel prosoodiliste nähtuste eristamiseks ning transkriptsioonijuhendis on antud märgid kasutusel täiendamaks IPA märkimistava.

Esmane transkriptsioonijuhendi kavand tugines IPA märkimistavale, mida täiendati vajaduspõhiselt IPA-sse mittekuuluvate sümbolitega. Juhend koondas foneetilise transkriptsiooni põhimõtted ja vastavad sümbolid kirjalikuks samm-sammuliseks juhiseks, mille eesmärk oli transkribeerimisprotsessi selgitamine ja lihtsustamine. Lisaks koostati tabeli vormis juhend eesti keele völdete märgendamiseks (vt lisa 6) ning eraldi transkriptsioonimärkide leht, kuhu koondati ühele leheküljele autorite esmaste teadmiste põhjal kõik eesti keelt kõneleva lapse hääduse transkribeerimiseks olulised sümbolid ja diakriitikud.

Esimese kavandi rakendamine stiimulsõnadel

Enne helisalvestiste transkribeerimist, mille transkribeeritav materjal on keerukam, katsetati loodud juhendit stiimulsõnadele originaaltranskriptsioonide koostamisel. Stiimulsõnadena (vt lisa 1) käsitletakse kõnelindistusel esinevaid sõnu, mida laps täiskasvanu etteantud mudeli alusel järgi kordab, moodustades ühtlasi uurimuse keelelise materjali. Juhendi stiimulsõnadel katsetamise eesmärk oli hinnata juhendi üheselt mõistetavust ning tuvastada valdkonnad, kus juhend vajab täiendamist või täpsustamist.

Esmalt koostasid kaks esmast hindajat (töö autorid) ja kaks ekspertlogopeedi (töö juhendajad) nimetatud sõnadele sõltumatud transkriptsioonid, mis seejärel tabeli vormis kõrvutati. Juhul kui kõik neli transkriptsioon kattusid, loeti originaaltranskriptsioon korrektseks. Erinevuste ilmnemisel jõuti juhendile tuginedes ühise arutelu tulemusel konsensuslikult iga stiimulsõna originaaltranskriptsioonini. Kuna sagedased erinevused ilmnesisid palatalisatsiooni ja välte märkimisel, kontrollisid töö autorid kõigi stiimulsõnade vältesid ja palatalisatsioonid Eesti Keele Instituudi Sõnaveebis (2025).

Esimese kavandi rakendamine helisalvestistel

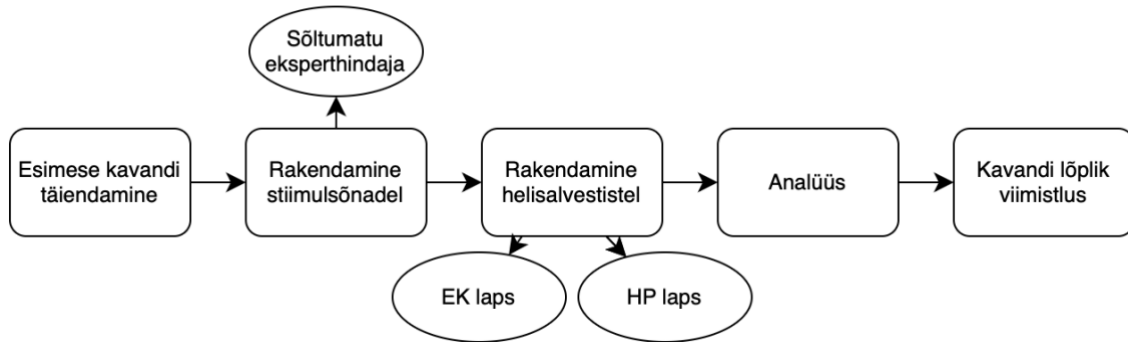
Pärast juhendi edukat rakendamist stiimulsõnade transkribeerimisel, liiguti järgmises etapis keerukama materjalini ning juhendit katsetati esmalt eakohase hääldega lapse ja seejärel ühe hääldepuudega lapse kõnesalvestise transkribeerimisel. Transkribeerimiseks kasutati järelekordamise ülesannet, mis pärineb Marju Lahten-Kürsa valmiva doktoritöö raames kogutud materjalidest. Nii transkribeerimisprotsess kui ka keeleline materjal on täpsemalt kirjeldatud uurimisküsimuse kaks juures valimi ja uuringu protseduuri peatükis. Neli hindajat (kaks esmast hindajat ja kaks eksperthindajat) transkribeerisid kõnelindistused teineteisest sõltumatult, lähtudes uuringu protseduuris kirjeldatud põhimõtetest ja töö raames koostatud esmasest transkribeerimisjuhendist. Valminud transkriptsioonid kõrvutati tabeli vormis ning arvutati transkriptsioonide kattuvuse protsent. Transkriptsioone võrreldi sümbol-sümboli haaval. Koostatud transkriptsioone analüüsisid töö autorid ühiselt juhendajatega ning nende põhjal tehti vajalikud parandused, mis ühtlasi kujunesid aluseks transkriptsioonijuhendi teise kavandi koostamisele.

Juhendi teine kavand

Esimese juhendi analüüsi tulemusel leiti, et kuigi loodud transkribeerimisjuhend oli kooskõlas foneetilise transkriptsiooni põhimõtetega, peab logopeedilises transkriptsioonis olema selgelt eristatav keelenormile mittevastav häälde. Juhendi teise kava eesmärk oli esimese kavandi viimistlus ning detailsuse lisamine selliselt, et juhend arvestaks logopeedilise transkriptsiooni praktilisi vajadusi. Järgevalt kirjeldame teise kavandi koostamise ja rakendamise protsessi lähtuvalt joonisest 5. Esmalt kirjeldame esimese kavandi täiendamist, seejärel kavandi

rakendamist järjest keerukama materjali transkribeerimisel ning sellele järgneb analüüs ja juhendi lõplik viimistlus, mille lõpptulemuseks on uurimistöö valimil rakendatav transkribeerimisjuhend.

Joonis 5. Juhendi teise kava koostamise etapid



Märkus: EK - eakohase häälde arenguga laps, HP - hääldepuudega laps.

Teise kavandi koostamine

Foneetilises transkriptsioonis kasutatakse normikohaselt hääldatud sõna transkribeerimisel mitmeid diakriitikuid (nt nasalisatsioon, palatalisatsioon, sõnarõhk), mis muudab logopeedilise analüüsi keerukamaks, sest märkide rohkus raskendab keelenormile mittevastava häälde selget eristamist. Seetõttu esmalt otsustati edaspidi logopeedilisest transkriptsioonist lähtuvalt märgendamisel eristada üksnes keelenormist kõrvalekalduvat hääldust. Logopeedilise analüüsi vajadusi silmas pidades on tabelis 3 esitatud foneetilise transkriptsioonijuhendisse sisseviidud muudatuste näited.

Tabel 3. Foneetilise transkriptsiooni juhendisse sisse viidud muudatused koos näidetega.

Hääldusnähtus	Foneetiline transkriptsioon		Logopeediline transkriptsioon
Palatalisatsioon	<i>hüljes</i> ['hyljɛs]	→	<i>hüljes</i> [hyljɛs]
	<i>(koer) kutsu</i> ['kutʃu]	→	<i>(koer) kutsu</i> [kutʃu]
Sõnarõhk	<i>vitamiin</i> ['vit:ɑ, mi:n]	→	[vit:ɑ, mi:n]
	<i>kapuuts</i> [ka'pu:ts]		<i>kapuuts</i> [ka'pu:ts]
Nasaalsus	<i>muna</i> ['mūnɑ]	→	<i>muna</i> [muna]

Tabelist nähtub, et uue koostatud juhendi alusel märgendatakse palatalisatsioon logopeedilises transkriptsioonis üksnes juhul, kui palatalisatsioonil on tähendust eristav roll: (*punu*)*pats* [patʰ:s] ~ *pats* [pat:s]. Lisaks märgitakse palatalisatsiooni ka siis, kui laps palataliseerib häälikut dialektile või keelenormile mittevastavalt, näiteks sõnas *talv* palataliseerib laps /l/-hääliku, märgendatakse see [talʰv]. Logopeedilises transkriptsioonis ei märgendata koartikulatsioonist tingitud nasaalsust vokaalil, mis hääldatakse nasaalsena nasaali ees või kahe nasaali vahel: *kana* [kana]. Foneetilises transkriptsioonis seevastu selline koartikulatsiooni nähtus märgendatakse *kana* ['kãna], kus nasaali ees asuv vokaal /a/ on tähistatud nasaalsust märkiva diakriitikuga. Ebataoline nasaalsus tähistatakse üldise nasaalsuse märgiga nasaalsena hääldatud foneemi kohal: [õ̃]. Sõna esimesel silbil realiseeruvat pearõhku logopeedilises transkriptsioonis ei märgendata: *maasikas* ['ma:sikas] → [ma:sikas], kuid pearõhk tähistatakse juhul, kui see esineb sõna muus positsioonis: *banaan* [pa'na:n] → [pa'na:n]. Sõna kaasrõhku märgitakse logopeedilises transkriptsioonis kõigil juhtudel, sest eesti keeles käituvad kaasrõhule klusiilid /p, t, k/ transkriptsioonis sarnaselt sõna algpositsioonis olevatele klusiilidele (EKI, 2023) ning ei vaja eraldi märgendamist, nt *tulekahju* ['tule,kahju] → [tule,kahju].

Ühtlasi selgus, et juhendi esimese kavandi rakendamisel osutus suurimaks raskuskohaks völdete märgendamine. Juhendi esimese kava rakendamisel märgendati völteid vastavalt eesti keele tavapärasele transkribeerimispraktikale (vt lisa 6). Kuigi selline märgendus on foneetiliselt täpne, suurendab see märkimistava sümbolite hulka ka normipäraselt hääldatud sõnade puhul. Lisaks ilmnes, et völtekanaja pikkuse määramine ei ole foneetilises transkriptsioonis kõikide foneemide märgendamisel ühtne, mis tähendab, et eri foneemide puhul tuleb völte märkimisel lähtuda erinevast süsteemist, mis raskendab ühtse ja käepäraselt kasutatava märgenduspöhimötte rakendamist. Samuti ilmnes esimese kavandi transkriptsioonide analüüsis märgendamise lahendamise keerukus olukordades, kus lapse hääldatud sõna jäi kahe völte piirile ning völte ei realiseerunud selgelt eristataval kujul. Logopeedilise transkriptsiooni eesmärk on keelenormile mittevastava hääldusnähtuse selge eristamine. Seetötu töötati käesolevas uuringus logopeediliseks transkriptsiooniks välja lihtsustatud völdete märgendamise süsteem, mis vöimaldab keskenduda eeskätt normist kõrvalekalduvale völtekasutusele ning toetab seeläbi lapse häälduse praktilist analüüsi. Magistritöö raames logopeedilisele transkriptsioonile kohandatud völdete märgendusüsteem on esitatud tabelis 4, transkribeerimiseks rohkem völdete märgenduse näiteid on esitatud logopeedilises völdete märgendamise tabelis (vt lisa 5).

Tabel 4. Magistritöö raames loodud logopeedilise transkriptsiooni veldete märgendussüsteem

Vältekandja/välde	Q1	Q2	Q3
Vokaal	<i>kilu</i> [kɪlu]	<i>kiilu</i> [ki:lu]	<i>kiilu</i> [ki::lu]
Diftong*		<i>maine</i> [maine]	<i>maine</i> [mai:ne]
Konsonant	<i>tibu</i> [tipu]	<i>tipu</i> [tip:u]	<i>tippu</i> [tip::u]
Konsonantühend*		<i>kasti</i> [kasti]	<i>kasti</i> [kas:ti]
Konsonant sõna lõpus*		<i>pered</i> [peret]	<i>ramm</i> [ram:] <i>sall</i> [sal:] <i>luik</i> [luik:]

Märkus: Tärniga tähistatud vältekandja märgendamisel pikkusmärgi kasutamise erisus

Tabelist nähtub, et uue märgendussüsteemi kohaselt on esmavärteline sõna pikkusmärgiga tähistamata. Teise välte korral märgitakse häälikupikkus ühekordse pikkusmärgiga, välja arvatud diftongid ja häälikuühendid, mis jäävad pikkusmärgiga tähistamata. Kolmanda välte puhul kasutatakse kahekordset pikkusmärki, välja arvatud diftongid ja häälikuühendid ning konsonandiga lõppevad ühesilbilised sõnad, kus kasutatakse ühekordset pikkusmärki. Juhuks, kus hääduses välde ei realiseeru selgelt või hindaja ei suuda veldet määrata, lisati juhendisse ebaselge välte tähistamiseks IPA-väline märk [^{v?}], mis logopeedilises transkriptsioonis lisatakse vajadusel sõna järgi.

Logopeedilises transkriptsioonis ühtlustati vokaalide ja konsonantide veldete märgendamine, et tagada süsteemi suurem järjepidevus ja lihtsam rakendatavus. Tabel 5 esitab foneetilise ja logopeedilise transkriptsiooni veldete märgendamise erinevused.

Tabel 5. Foneetilise transkriptsiooni ja logopeedilise transkriptsiooni konsonantide märgendamise erinevused

Vältekandja	Q1	Q2	Q3
Vokaal	<i>kilu</i> ['kɪlu]→[kɪlu]	<i>kiilu</i> ['ki:lu]→[ki::lu]	<i>kiilu</i> ['ki::lu]→[ki::lu]
Diftong		<i>laine</i> ['laïne]→[laine]	<i>laine</i> ['lai:ne]→[lai:ne]
Vokaal+klusiil	<i>sade</i> ['sate]→[sate]	<i>saate</i> ['sa:t:e]→[sa:t:e]	<i>saate</i> ['sa::t:e]→[sa::t:e]
Konsonant	<i>koda</i> ['kota]→[kota]	<i>kota</i> ['kotta]→[kot:a]	<i>kotta</i> ['kot:ta]→[kot::a]
	<i>kala</i> ['kala]→[kala]	<i>kalla</i> ['kalla]→[kal:a]	<i>kalla</i> ['kal:la]→[kal::a]
Häälikuühend		<i>kasti</i> ['kasti]→[kasti]	<i>kasti</i> ['kasti]→[kas:ti]

**Märkus.* Lahtri esimene transkriptsioon tähistab foneetilist transkriptsiooni, teine logopeedilist

Esmase transkriptsioonijuhendi koostamine ja rakendamine ning sellele järgnenud ühisanalüüs võimaldas tuvastada vajalikke meetoodilisi täpsustusi väikelaste kõne transkribeerimisel ning viia juhendisse sisse täpsustusi, mis suurendaksid juhendi sobivust logopeediliseks transkriptsiooniks. Tehtud muudatuste alusel loodi transkribeerimisjuhendi teine kavand ning loodud kavandit rakendati esmalt stiimulsõnadele originaaltranskriptsioonide loomisel.

Ühtlasi lisati juhendisse juhised hääldusnähtuste märgendamiseks juhtudel, kui lapse kõnes esineb häälikute ärajätmist, lisamist, ümberpaigutamist või asendamist. Nende nähtuste märgendamisel lähtutakse logopeedilises transkriptsioonis põhimõttest, mille kohaselt sõna transkribeeritakse vastavalt lapse tegelikule hääldusele, kajastades võimalikult täpselt kõne foneetilist realiseerumist.

Teise kavandi rakendamine stiimulsõnadel

Juhendi teist kavandit katsetasid töö autorid esmalt stiimulsõnade (vt lisa 1) originaaltranskriptsioonide koostamisel. Kokku viidi muudatused sisse kolmes valdkonnas: pearõhk, palatalisatsioon ja väldete märgendamine. Esmalt esines logopeedilise transkriptsiooni põhimõtetest lähtuvalt erinevus pearõhu ja palatalisatsiooni märkimisel, kus sõnaalguselise pearõhku ja normipärasest palatalisatsiooni enam ei märgendatud. Suuremad erinevused aga avaldusid väldete märgendamise süsteemis, kus varasema foneetilise transkriptsiooni märgendussüsteemi asemel rakendati töö raames loodud logopeedilisest transkriptsioonist lähtuvat väldete märgendussüsteemi.

Loodud vältmärgendussüsteemi rakendatavuse ja usaldusväärsuse testimiseks kaasati originaaltranskriptsioonide koostamisel sõltumatu eksperthindaja, kes kinnitas märgenduspõhimõtete sisulist kooskõla, järjepidevust ja kasutajasõbralikku rakendatavust. Originaaltranskriptsioonid parandati vastavalt juhendis tehtud muudatustele (vt lisa 1).

Teise kavandi rakendamine kõnesalvestistel

Pärast juhendi edukat rakendamist stiimulsõnade transkribeerimisel, liiguti järgmises etapis taas keerukama materjalini ning juhendit katsetati esmalt eakohase hääldusega lapse ja seejärel ühe häälduspuudega lapse kõnesalvestise transkribeerimisel. Sarnaselt esimese juhendi katsetamisele, viidi protsess läbi nelja hindaja (töö autorid ja juhendajad) sõltumatu transkribeerimisena. Seejärel transkriptsioonid tabeli vormis kõrvutati. Töö autorid analüüsisid transkriptsioone ning

nende suure varieeruvuse tõttu tehti otsus viia läbi ühine kõnesalvestiste kuulamine ja analüüs. Ühise analüüsi tulemusel tehtud otsused osutusid viimaseks juhendi täienduseks enne juhendi rakendamist uurimistöö valimil. Ühiskuulamise ja arutelu tulemused on kavandi lõpliku viimistlusena esitatud järgnevas alapeatükis.

Teise kavandi viimistlemine

Transkribeerimisjuhendi teise kavandi rakendamisel ilmnis veel mitmeid nüansse, kus esialgsed märgendusreeglid olid ebaselged või ei võimaldanud hääldusvigu piisava täpsusega transkribeerida. Juhendisse viidi sisse muudatused palatalisatsiooni, lõpukonsonantide ja diftongide märgendamises, lisati IPA-väline märk ebaselgelt realiseerunud välte tähistamiseks, ning eemaldati sidekriipsu kasutamine. Samuti arutleti üleaspiratsiooni tähise lisamise vajaduse üle.

Palatalisatsioon

Juhendi testijad tõid analüüsi käigus esile, et loodud juhend ei võimalda märgendada olukorda, kus laps hääldab normipäraselt palataliseeritud hääliku palataliseerimata, sest transkribeerimise juhendi alusel märgendatakse palatalisatsioon vaid juhul, kui see ei ole antud kontekstis ja kõneleja dialektis tüüpiline, normipärane palatalisatsioon jääb märgendamata. Seega, koostatud juhendist lähtuv transkriptsioon sõnal *onn* [on:] ei võimaldanud eristada, kas laps hääldas /n/-hääliku palataliseeritult või mitte. Suulises eesti keeles võib palatalisatsioonil olla tähendust eristav funktsioon (*palk*, *töötasu* [palk:] - *puupalk* [paɪk:]) (EKI, 2023b), mis samuti tingib vajaduse märgendada ka juhtumeid, kus häälik ei ole palataliseeritud. Uurimistöö autorid löid juhtumi eristamiseks sümboli [-ɨ] (*onn* [on:] vrd *onn* [on-ɨ:]). Antud sümbol ei kuulu IPA märkimistavasse ning on logopeedilise transkribeerimisjuhendi alusel rakendatav IPA märkimissüsteemi täiendamiseks.

Lõpukonsonandi märgendamine

Esmase juhendi alusel käsitleti ühesilbilisi sõnu kolmanda välte märgendussüsteemi järgi ning ühesilbilise sõna lõpukonsonant (vältekandja) märgendati kahekordse pikkusmärgiga *luik* [luik:], *toit* [toit:]. Kahekordse pikkusmärgiga tähistatakse juhendi alusel ülipikka häälikut, kuid nimetatud sõnades on lõpukonsonant pikk, mitte ülipikk. Tuginedes Eesti Keele Instituudi õigekeelsuskäsiraamatule (2023), muudeti ühesilbiliste sõnade pikkusmärk juhendis ühekordseks *luik* [luik:], *ramm* [ram:].

Moonutuse märkimine asendatud häälikul

Transkribeerimise käigus ilmnes raskus foneemi märkimisel olukorras, kus sõnas asendunud häälik kõlas moonutatult. Näiteks sõnas *noad*, asendas laps /n/- hääliku moonutatud /l/-häälikuga. Hindajatel esines raskus juhendist lähtuva märgenduse valimisel ning erinevad hindajad käsitlesid tekkinud olukorda erinevalt, kasutades nii [l*] kui [n*] märgendust. Arutelu käigus otsustati, kui häälik on sõnas selgelt asendunud ning omakorda moonutatud, lisatakse transkriptsiooni asendatud foneem ja sellele lisatakse moonutuse tähis. Kui transkribeerija selgelt asendust ei tuvasta, märgitakse lähtefoneem ja sellele üldine moonutuse tähis.

Diftongide moonutuse märgendamine

Juhendi katsetamise käigus selgus, et diftongide moonutusi oli läbivalt keeruline märgendada. Keeruline oli eristada, kas lapse kõnes esineb selge hääliku asendus, moonutus või vahepealne (nt /e/→/ä/) variant. Tuginedes arutelule eksperthindajatega, otsustati diftongide märgendamine järgmiselt: diftongi sisaldava sõna puhul esmalt tuvastatakse, kas kuuldakse diftongi mõlemat osist, pikka monoftongi või lühikest monoftongi. Kui on kuuldav diftong, kuid ei suudeta täpselt määrata diftongi osiseid, märgitakse diftong originaalfoneemidega ja lisatakse mõlemale vokaalfoneemile moonutuse märk: [kʰ*i*k]. Kui diftong on lihtsustunud monoftongiks: nt [æ:] → [æ:], märgitakse transkriptsiooni vokaalfoneemi, vajadusel lisatakse pikkusmärk [:].

Sidekriips

Esmase juhendi alusel märgiti pooleliolev sõna sõnaosa järel sidekriipsuga, nt *pall* [pa-]. Puuduva sõna alguse korral kasutati sõna alguses sidekriipsu, nt *banaan* [-na:ːn]. Juhendi katsetamise käigus selgus, et juhendi katsetajad mõistsid sidekriipsu tähendust erinevalt ning selle kasutamine ei osutunud otstarbekaks, mistõttu otsustasid töö autorid sidekriipsu transkribeerimise juhendist välja jätta.

Ebaselge välde

Analüüsil ilmnes, et mõningal juhul võib olla keeruline määrata lapse poolt hääldatud sõna korrektset välde. Juhul kui transkribeerija ei suuda välde kindlalt määrata, tähistatakse vastav sõna sõnajärgselt [V[?]] sümboli kombinatsiooniga. Antud kombinatsioon ei kuulu IPA märgendussüsteemi, vaid on kasutusel juhendisiseses abimärgina ebakindlate juhtumite tähistamiseks.

Aspiratsioon

Analüüsi käigus kaaluti eraldi märgendada ka hääliku rõhutatud aspiratsiooni ehk üleaspiratsiooni. Foneetilises transkriptsioonis märgendatakse hääliku aspiratsioon tähistega [k^h, p^h, t^h] (IPA, 2015), kuid üleaspiratsiooni märgendamiseks eraldi tähis IPA-s puudub.

Tavapärasest pikemat aspiratsiooni ehk üleaspiratsiooni või rõhutatud aspiratsiooni eristatakse lühiajalisest aspiratsioonist aspiratsiooni tähiseiga, millele lisatakse pikkusmärk [k^{h:}, p^{h:}, t^{h:}] (Reetz & Jongman, 2009).

Analüüsi tulemusel otsustati siiski üleaspiratsiooni märgendamine juhendist välja jätta, kuna aspiratsiooni ja üleaspiratsiooni eristamine ei ole logopeedilises praktikas märkimisväärse diagnostilise väärtusega. Lisaks oleks piiride määratlemine aspiratsiooni ja üleaspiratsiooni vahel olnud ajamahukas ning ei kuulunud käesoleva magistr töö põhifookusesse.

Transkribeerimisjuhendi usaldusväarsuse hindamine

Teine uurimisküsimus keskendub transkribeerimisjuhendi katsetamise käigus saadud hindajatesisese ja -vahelise usaldusväarsuse analüüsile. Hindajatesisene ja -vaheline usaldusväarsus on oluline näitaja, mis võimaldab hinnata, kuivõrd ühtselt ja järjepidevalt rakendavad erinevad hindajad sama transkribeerimisjuhendit (Krippendorff, 2019). Kõrge usaldusväarsus viitab juhendi selgusele ja rakendatavusele, samas kui madal usaldusväarsus võib osutada vajadusele juhendi täpsustamiseks (McHugh, 2012; Stemler, 2004). Uurimisküsimuse eesmärk on välja selgitada, millisel määral on hindajate hinnangud omavahel kooskõlas ning kuivõrd toetab transkribeerimisjuhend ühtset transkribeerimispraktikat.

Kirjanduse põhjal on eeldatav, et hindajad ei saavuta kunagi transkriptsioonide täielikku kokkulangevust (Pennington & Miller, 2007), kuna hindajate otsuseid võivad mõjutada erinevad tegurid, näiteks kuulmiskogemus ning kuulmistingimused, sealhulgas taustamüra ja kõrvaklappide kasutamine. Seetõttu on usaldusväarsuse suurendamiseks soovitatud hinnata mitme hindaja vahelise kokkulangevuse määra, näiteks kaasates kolme hindajat (Pennington & Miller, 2007). Käesolevas töös arvasid autorid vastavalt hindajatesisese ja -vahelise kokkulangevuse.

Valim

Loodud lõpliku juhendit katsetati 15 lapse, vanuses 4 aastat ja 6 kuud kuni 6 aastat ja 6 kuud, kõnesalvestisi transkribeerides. Valimisse kuulus 10 eakohase häälde arenguga (EK) last ja 5 hääldepuudega (HP) last.

Valimi jaotuvus on esitatud tabelis 6.

Tabel 6. Valimisse kuuluvate laste soo- ja vanuseline jaotuvus

Rühm	n	Tüdrukuid	Poisse	Keskmine vanus	Vanusevahemik
Eakohane häälde	10	7	3	4a 11k	4a8k – 5a5k
Hääldepuue	5	1	4	5a 5k	4a7k – 5a10k

Märkus: n - valimis osalenud laste arv

Valimis kasutati Marju Lahtein-Kürsa valmiva doktoritöö uuringu valimi lapsi.

Valimisse kaasatud hääldepuuetega laste valikukriteeriumid olid järgmised:

- laps pärineb ükskeelsest perest (kodune keel eesti keel);
- lapsel puuduvad teadaolevad kuulmisprobleemid;
- lapsel võib avalduda arenguline keelepuue;
- laps kasutab igapäevases suhtluses valdavalt fraase (kõnearengu tase vastab vähemalt alakõne II astmele);
- lapse hääldeoskused on eakohasest madalamal tasemel ning lapse kõnes avalduvad eriilmelised häälikstruktuuri ja/või rõhulis-rütmilise struktuuri vead. Hääldepuude rühma ei kaasatud düslaalia diagnoosiga lapsi või lapsi, kelle hääldepuude põhjus on anotoomilis-füsioloogiline;
- lapsel ei ole diagnoositud aktiivsus- ja tähelepanuhäiret, autismispektrihäiret või intellektipuuet.

Valimisse valiti lapsed, kel avaldus kahe ekspertlogopeedi hinnangul foneetilis-fonoloogiline hääldepuue ning puudusid või esinesid kõnes vähesel määral kõnemotoorika puude tunnused (arenguline kõneapraksia, düsartria).

Valimisse kaasatud eakohase hääldega laste kriteeriumid olid järgmised:

- laps pärineb ükskeelsest perest (kodune keel eesti keel);
- lapsel puuduvad teadaolevad kuulmisprobleemid;

- lapse vanemad ega spetsialistid ei raporteeri lapse kõne- ja keeleliste oskuste arengus eripärasid.

Uuringu protseduur

Käesolevas magistritöös kasutati M. Lahten-Kürsa valmiva doktoritöö raames kogutud helisalvestistelt pärit sõnade järelekordamise ülesande materjali, kus erinevad lapsed kordasid järgi 94 erinevat sõna, seejuures 19 sõna tuli lastel järele korrata kolmel korral. Stiimulsõnad on välja toodud lisa 1. Transkribeerimisel kasutati kõnehelide esitamiseks helitöötlusprogrammi Audacity ning kuulamiseks kõrvaklappe, transkriptsioonid märgiti hindamislehele (lisa 2).

Andmeanalüüs

Loodud transkribeerimisjuhendi usaldusväarsuse hindamiseks arvutasid töö autorid kolme hindaja transkriptsioonide kokkulangevuse. Tööde transkribeerimisel osalesid mõlemad magistritöö autorid (edaspidi tähistatud A1 ja A2) ja kaks ekspertlogopeedi (juhendajad, edaspidi tähistatud B1 või B2). Iga lapse kohta loodi kolm transkriptsiooni - kaks töö autorite poolt ja üks juhendaja poolt.

Kahe ekspertlogopeedi vahel jaotati helifailid juhuvalimi alusel. Kõik hindajad lähtusid transkriptsioonide koostamisel käesoleva töö raames koostatud transkribeerimisjuhendist. Transkriptsioonid koostati üksteisest sõltumatult. Järgnevalt tudengite ja ekspertlogopeedide transkriptsioonid kõrvutati. Hindajatesise reliaabluse kindlaksmääramiseks transkribeerisid esmased hindajad (A1 ja A2) kahenädalase intervalliga sama juhuslikult valitud häälduspuudega uuritava helisalvestuse. Hindajatevahelise usaldusväarsuse tagamiseks kõrvutati esmaste hindajate transkriptsioonid ekspertlogopeedide transkriptsioonidega (B1 või B2).

Nii hindajatesise kui ka hindajatevahelise reliaabluse arvutamiseks kasutati Levenshteini kauguse algoritmi, mis mõõdab kahe sümbolijada vahelist erinevust minimaalsete teisenduste arvu kaudu. Levenshteini kaugus on sobiv mõõdik sõnade fonoloogilise kattuvuse hindamiseks, sest see kirjeldab kahe järjestuse erinevust, arvutades minimaalse arvu muutusi (lisamised, ärajätmised ja asendamised), mis on vajalikud ühe järjestuse teisendamiseks teiseks (Orlov & Kalinichenko, 2025; Sanders & Chin, 2009). Antud mõõdik osutus valituks seetõttu, et see võimaldab võrrelda erinevate hindajate poolt transkribeeritud sõnu märgipõhiselt. Esialgu

katsetati sõnade võrdlemist terviküksustena, kuid see osutus ebapiisavaks, sest selline lähenemine ei võimaldanud tuvastada väiksemaid erinevusi transkriptsioonides ning käsitles juba ühe märgi erinevust kogu sõna ulatuses veana.

Iga transkriptsiooni puhul arvutati Levenshteini kaugus kõigi hindajapaaride vahel (A1–A2; A1–B1 või B2; A2–B1 või B2). Arvutamiseks rakendati Levenshteini valemit paarikaupa. Täpse ja korduva arvutuse tagamiseks automatiseeriti arvutusprotsess Exceli VBA-skripti abil.

$$lev_{norm}(a,b) = \frac{lev(a,b)}{\max(|a|,|b|)}$$

Märkused: *a* - ühe hindaja transkriptsioonimärkide arv; *b* - teise hindaja transkriptsioonimärkide arv

Saadud distantstväärtused koondati, arvutades hindajatesisese ja -vahelise reliaabluse näitajana keskmise Levenshteini kaugus. Väiksem distantstväärtus viitab suuremale sarnasusele hindajate transkriptsioonide vahel ning seega kõrgemale hindajatevahelisele reliaablusele. Levenshteini kauguse väärtus 0 näitab täielikku kokkulangevust hindajate transkriptsioonide vahel (Heeringa, 2004; Krippendorff, 2019; Levenshtein, 1966). Töö autorid teisendasid väärtused protsentideks, mil 100% näitab täielikku kokkulangevust hindajate vahel. Väärtused teisendati protsentideks eesmärgiga transkriptsioonide tulemusi paremini ühtsel skaalal võrrelda ning lugejale esitleda. Levenshteini kauguse põhjal arvutati hindajatesisese ja -vahelise reliaabluse näitajana keskmine ja standardhälve.

Tulemused

Käesolevas magistritöös koostati transkribeerimisjuhend eesti keelt kõnelevate laste häälduse, sh hääldusvigade transkribeerimiseks. Juhendi rakendatavust ja usaldusväärsust hinnati reliaablusanalüüsi abil, arvutades nii hindajatesisese kui hindajatevahelise transkriptsioonide kattuvuse.

Uurimisküsimus 1. Eesti laste hääldusvigade transkribeerimine IPA sümbolite abil

Teoreetilise info ja katsetuste tulemusel töötasid töö autorid välja lõpliku juhendi logopeedidele, eesmärgiga teada saada, kuidas transkribeerida eesti keelt kõnelevate laste hääldust, sh hääldusvigu, kasutades IPA sümboleid (lisa 3). Töö raames loodud logopeediline transkribeerimisjuhend toetub foneetilise transkribeerimise põhimõtetele ja lähtub eesti keele

spetsiifikast ning on koostatud praktiliseks töövahendiks eeskätt logopeedidele. Juhendi koostamisel lähtuti arusaamast, et nii häälduspuudega laste kui ka eakohase häälduse arenguga laste kõnes esineb häälduse arengu etappidel hääldusvigu (McLeod *et al.*, 2012). Häälduspuuded jaotatakse veatüüpide alusel kaheks: sõna häälikstruktuuri vead ning sõna rõhulis-rütmilise struktuuri vead (Raudik, 2016), kuid hääldusvigu võib esineda ka üksikhääliku tasandil (McLeod *et al.*, 2012).

Üksikhäälikute hääldusvigade märgendamine

Üksikhäälikute hääldusvigade märgendamisel rakendatakse põhimõtet, mille kohaselt transkriptsioonis kajastatakse ainult keelenormist erinevat või ebatavalist hääldust.

- Palatalisatsioon märgitakse ainult juhul, kui see ei ole antud kontekstis ja kõneleja dialektilis tüüpiline või kui palatalisatsioonil on tähendust eristav roll. Palatalisatsiooni tähis [◌ʲ] (IPA, 2015): *pall* [pa:lʲ], *kott* [kot:] ~ [kotʲ:]. Kui palataliseeritud häälik hääldatakse palataliseerimata, tähistatakse märgiga [◌ʲ]: *onn* [onʲ:].
- Moonutatult hääldatud häälik tähistatakse märgiga [◌*]: *nali* [nal*i], *kõik* [kɤ*ik].
- *R, S ja K* hääliku puhul täpsustatakse võimalusel moonutuse tüüp (IPA, 2015; ICPLA, 2015):
 - interdentaalne /s/ - [s̺]
 - soselev /s/ - [sʃ]
 - lateraalne /s/ - [s̺]
 - /r/ - [ɹ]
 - ühelööhiline /r/ - [r]
 - kurgu /r/ - [R]
 - larüngeaalne /k/ - [k̠]
- Ebatavaline nasaalsus tähistatakse [◌̃]-diakriitikuga nasaalsena kostunud hääliku kohal (IPA, 2015).
- Koartikulatsioonist tulenevat nasaalsust ei märgita vokaalil, mis hääldatakse nasaalsena nasaali ees või kahe nasaali vahel: *muna* [muna], *inimene* [inimene].
- Aspiratsioon tähistatakse klusiili järgselt [◌ʰ]: *kleeps* [kʰle:ps] (IPA, 2015).
- Sulghäälik, mis artikuleeritakse sulgu avamata tähistatakse [◌̚]: *jookse(b)* [jo:ksep̚] (IPA, 2015).

- Hääliku helilisuse vead:
 - kui helitu konsonant hääldatakse helilisena, tähista konsonant [◌]: *gala pro kala* [k̟ala], *ball pro pall* [pal:] 1 (IPA, 2015).
 - kui heliline konsonant hääldatakse helituna, tähista konsonant [◌]: *pati pro padi* [paʈi], *pakk pro bakk* [pak:] (IPA, 2015).
 - kui helilise /v/-häälik hääldatakse helitult, märgendatakse see [v̥]: *vesi pro fesi* [vesi].
 - kui helitu /f/-hääliku hääldatakse heliliselt, märgendatakse see [f̥]: *foto pro voto* [f̥ot:o].

Sõna häälikstruktuuri vigade märgendamine

- Selge hääliku asenduse ehk substitutsiooni korral märgitakse transkriptsioonis vastav asendusfoneemi sümbol.
- Hääliku lisamise ehk aditsiooni korral lisatakse transkriptsiooni vastava hääliku foneem. Kui laps moonutab lisatud hääliku hääldust, tähistatakse moonutus vastavalt juhendile moonutuse tüüp või tähistatakse hääliku moonutus üldise moonutuse märgiga [◌*].
- Hääliku ja silpide ärajätmise ehk elisiooni korral vastava hääliku või häälikute tähist transkriptsiooni ei lisata.
- Häälikute ringipaigutamise ehk metateesi korral muudetakse foneemide järjekord sõnas vastavalt lapse hääldusele.

Sõna rõhulis-rütmilise struktuuri vigade märgendamine

- Silpide ärajätmine, lisamine või ümberpaigutamine tähistatakse transkriptsioonis vastavalt lapse hääldusele.
- Skandeeritud häälduse ehk silphaaval hääldamise korral märgitakse rõhulised silbid pearõhu märgiga [ˈ]. Näiteks, kui laps hääldab skandeeritult sõna *kakuke*, transkribeeritakse sõna [ˈkaˈk:uˈk:e]. (IPA, 2015; Shriberg *et al.*, 2019)
- Ebaselgelt või litereeriija jaoks arusaamatult realiseerunud välde tähistatakse sõna järgselt [ʋʔ].

Märkide järjekord

Kui ühele foneemile järgneb rohkem kui üks lisamärk, märgendatakse need kindla järjekorra alusel (Lippus, 2022):

- 1) foneem ehk hääliku põhikvaliteedi märk
- 2) palatalisatsiooni märk [◌ʲ] või [◌-j]
- 3) moonutuse märk [◌*]
- 4) pikkusmärk [ː]
- 5) aspiratsiooni märk [◌ʰ]

Esimese uurimisküsimuse põhjal loodud samm-sammuline transkribeerimisjuhend on esitatud lisa 3. Transkribeerimisjuhendit täiendab transkriptsioonimärkide leht (vt lisa 4), mis koondab üksnes IPA sümbolid ning hõlbustab juhendi praktilist rakendamist. Lisa 5 sisaldab näidissõnadega juhendmaterjali väldete märgendussüsteemi jaoks.

Uurimisküsimus 2. Juhendi usaldusvärsus

Hindajatesisene reliaablus

Hindajatesisese reliaabluse hindamisel kasutati Levenshteini kauguse algoritmi. Tulemused näitasid, et mõlema hindaja sisene reliaablus osutus väga heaks (vt tabel 7).

Tabel 7. Hindajatesisese reliaabluse keskmised väärtused ja standardhälbed

	A1	A2
M	91,37%	97,18%
SD	12,89%	7,87%

Märkused. M - keskmine; SD - standarhälve; A1 - hindaja 1; A2 - hindaja 2

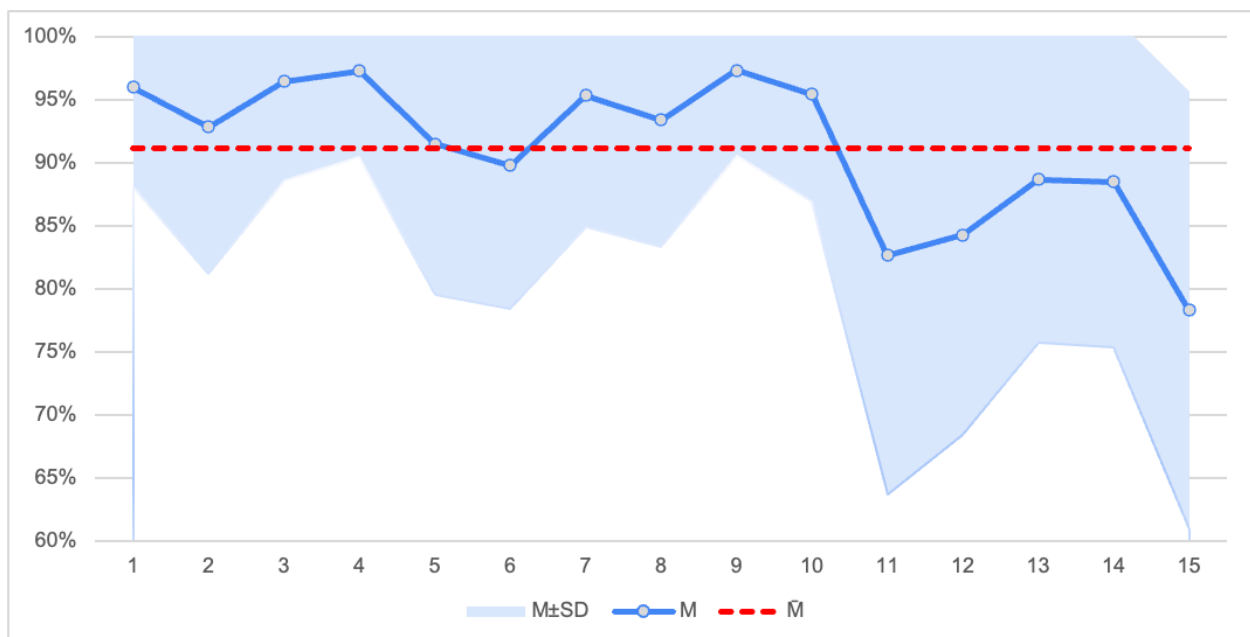
Tuginedes Cicchetti (1994) reliaabluse tõlgendusjuhiste, mille kohaselt väärtusi alates 75% loetakse väga heaks, võib Levenshteini kauguse algoritmi alusel arvatud hindajatesisese reliaabluse väärtuseid mõlema hindaja puhul lugeda väga heaks, mis viitab transkriptsioonide kõrgele järjepidevusele sama hindaja korduvate transkribeerimiste vahel.

Hindajatevaheline reliaablus

Tuginedes Cicchetti (1994) poolt pakutud reliaabluse tõlgendusjuhiste osutus Levenshteini kauguse alusel üldine hindajatevaheline reliaablus väga heaks ($M=91,20\%$; $SD=13,20$). Joonisel 4 on kujutatud iga transkriptsiooni keskmist (M) ning terve valimi üldkeskmist (\bar{M}).

Üldkeskmise (\bar{M}) näitab kõigi transkriptsioonide keskmist väärtust ning võimaldab võrrelda iga transkriptsiooni keskmisi kogu valimi üldise tasemega. Standardhälve ($M \pm SD$) näitab, kui palju hindajate tulemused keskmisest erinevad, võimaldades hinnata transkriptsioonide tulemuste varieeruvust.

Joonis 4. Transkriptsioonide keskmised väärtused (M) koos standardhälbe ($M \pm SD$) võrreldes kogu valimi üldkeskmisega (\bar{M})



Märkused. M - keskmine; \bar{M} - üldkeskmise; $M \pm SD$ - standardhälve; 1-10 - eakohase häädusega laste transkriptsioonid; 11-15 - hääduspuudega laste transkriptsioonid

Joonisel 4 esitatud tulemustest nähtub, et eakohase häädusega laste kõne transkriptsioonide kattuvus on kõrgem hääduspuudega laste transkriptsioonide kattuvusest. Eakohase häädusega laste transkriptsioonide (1-10) kattuvuse keskmine oli 94,55% ($SD=9,79\%$), samas kui

häälduspuudega laste transkriptsioonide (11-15) keskmine kattuvus oli madalam, ulatudes maksimaalselt 84,51%-ni (SD=16,26%).

Hindajatevahelise reliaabluse analüüsi käigus ilmsid mitmed valdkonnad, milles hindajate hinnangud erinesid. Olulisimad hindajatevahelised erinevused on välja toodud tabelis 8.

Tabel 8. Transkribeerimisel avaldunud peamised hindajatevahelised erinevused

Probleem	Kirjeldus
Vokaalide märkimine	Erinevused ilmsid olukordades, kus vokaali kvaliteet oli muutunud ning transkribeerijatel tuli otsustada, kas vokaal oli moonutatud, realiseerus ebamäärasena või oli asendunud teise vokaaliga.
Konsonantide moonutuse märkimine	Erinevused ilmsid juhtudel, kus transkribeerijatel tuli otsustada, kas häälik märkida universaalse moonutuse sümboliga [◦*], kasutada detailsemat märgistust (nt häälikute /r/, /s/ ja /k/ puhul) või käsitleda häälikut teise hääliku asendusena.
Skandeerimise märkimine	Erinevused ilmsid juhtudel, kus transkribeerijatel tuli tajuda ja tõlgendada ebatüüpilist rõhumustrit ning otsustada selle märkimise üle transkriptsioonis.

Arutelu

Magistritöö eesmärk oli kirjeldada ja analüüsida eesti laste kõne foneetilise transkribeerimisega seotud meetodilisi küsimusi ning töötada välja logopeedidele suunatud esmane transkribeerimisjuhend eesti keelt kõnelevate laste kõne märgendamiseks. Koostatud juhend võimaldab transkribeerida nii eakohase hääldusega laste arenevat hääldust kui ka häälduspuudega laste kõnet. Töö raames rakendati loodud juhendit nii eakohase kui ka häälduspuudega laste kõnesalvestiste transkribeerimisel. Juhendi usaldusväarsust ja rakendamise järjepidevust hinnati hindajatesisese ja hindajatevahelise reliaabluse põhjal.

Esimese uurimisküsimusega sooviti selgitada, milliseid hääldusnähtusi ja millisel viisil on vajalik eesti laste häälduse transkribeerimisel üles märkida. Seni on põhjaliku eestikeelse transkribeerimisjuhendi koostanud Lippus (2022), mille fookuses on täiskasvanute kõne transkribeerimine, kuid teadaolevalt logopeedidele suunatud eesti keelt kõnelevate väikelaste kõne transkribeerimiseks juhend puudub.

Juhendi koostamise käigus kinnitus, et IPA (2015) pakub kuuldeortograafiaga võrreldes oluliselt täpsemaid võimalusi laste häälduse kirjeldamiseks ning pakub sümboleid muuhulgas

näiteks ka vältete, palatalisatsiooni, aspiratsiooni, nasalisatsiooni, helilisuse vigade ja skandeerimise märgendamiseks. Samas on hääliku moonutuste detailne kirjeldamine IPA sümbolite abil võimalik vaid osaliselt. Seetõttu eeldab hääliku moonutuse täpne märgendamine IPA ja extIPA sümbolite kombineeritud kasutamist. Lisaks ilmnes töö käigus märgendustavade kitsaskoht, mis seisneb üldise häälikumoonutust tähistava märgi puudumises (ICPLA, 2015; IPA, 2015). Töö raames töötati välja täiendav üldine märgenduslahendus moonutatud hääliku häälduse tähistamiseks [◦*] (nt laps hääldab vokaali, mis kostub sõnas *kõik* /õ/ ja /o/-hääliku vahepealsena, märgendatakse vastavalt [kʷ*ik]). Antud sümbol [◦*] ei kuulu IPA tavapärasesse märgisüsteemi, vaid on töö autorite poolt kasutusele võetud abimärgendus hääldusvigade süstemaatiliseks kirjeldamiseks. Töö käigus loodud moonutuse märk osutus põhjendatuks ning lisas juhendile praktilist väärtust. Laste kõnes esinevad sageli eriilmelised hääliku moonutused ja ebapüsivad vokaliseerumised, mille täpne kirjeldamine nõuab logopeedilt oskuslikku ja detailset foneetilist transkribeerimist (Ball *et al.*, 2009, Shriberg *et al.*, 2013). Üldise moonutuse märgi kasutamine vähendab transkribeerimise subjektiivsust, ühtlustab transkribeerimisprotsessi ning pakub logopeedilises praktikas lihtsamat ja kasutajasõbralikumat alternatiivi detailsele IPA häälikumoonutuse märgendamisele.

Juhendi koostamise suurimaks raskuskohaks osutus vältete märgendamine. Võrreldes paljude teiste keeltega, kus kvantiteedi erisus piirdub ainult kahe häälikupikkuse vastandusega, on eesti keele kolmetasandiline vältesüsteem keerukas (Metslang *et al.*, 2023; Erelt *et al.*, 2020), mistõttu osutus vältete märgendamine ka juhendi rakendamisel üheks suurimaks väljakutseks. Juhendi esimeses kavandis märgendati häälikupikkusi vastavalt eesti keele tavapärasele transkribeerimispraktikale, kus vokaalide puhul on vältete märgendusüsteem ühtne, kuid konsonanti märgendusviisi sõltub nii konsonandi pikkusest, asukohast sõnas kui ka sõna foneetilisest kontekstist. Näiteks märgendatakse vokaalidevahelised konsonandid teisevältelistes sõnades topelfoneemiga ning kolmandavältelistes sõnades foneem–pikkusmärk–foneem kombinatsioonina, nt *kota* [kotta] ~ *kotta* ['kot:ta] (Asu *et al.*, 2016). Ühesilbilistes kolmandavältelistes sõnades märgendatakse konsonandid aga üksnes pikkusmärgi abil, nt *saak* ['sa:k:] ~ *sakk* ['sak:] (EKI, 2023; Lippus, 2025). Geminaati sisaldavad sõnad aga *kala* ['kala] ~ (IIv) *kalla* ['kalla] ~ (IIIv) *kalla* ['kal:la] (Metslang *et al.*, 2023). Kuigi selline märgendus on foneetiliselt korrektne, osutus konsonantide pikkuse märgendamine logopeedilises transkriptsioonis keerukaks, sest konsonanti tuli tähistada erinevate kombinatsioonidega sõltuvalt

sõna vältest, konsonandi asukohast sõnas ning foneetilisest kontekstist. Seetõttu kohandati juhendi edasiarenduses vältete märgendussüsteem logopeedidele käepärasemaks ja üheselt mõistetavamaks. Koostatud logopeedilise juhendi kohaselt on esmavältelised sõnad pikkusmärgiga tähistamata (nt *tibu* [tipu], *kilu* [kilu]). Teisevältelistes sõnades märgendatakse vältetekandja ühekordse pikkusmärgiga (nt *tipu* [tip:u], *kiilu* [ki:lu]), välja arvatud juhud, kus vältetekandjaks on diftong või häälikuühend, mille korral pikkusmärki ei lisata (nt *toa* [toa], *kotkas* [kotkas]). Kolmandavältelistes sõnades tähistatakse vältetekandja kahekordse pikkusmärgiga (nt *tippu* [tip::u], *kiilu* [ki::lu]), erandina märgendatakse diftongi või häälikuühendiga vältetekandja korral üks pikkusmärk (nt *toad* [toa:t], *kotka* [kot:ka]). Ühekordse pikkusmärgiga tähistatakse ka ühesilbilised konsonandiga lõppevad sõnad (nt *memm* [mem:], *luik* [luik:]) (EKI, 2023a).

Teise uurimisküsimuse eesmärk oli selgitada lõplikku transkribeerimisjuhendit katsetavate hindajatesisene ja -vaheline usaldusväärsus. Nii hindajatesisese kui ka hindajatevahelise usaldusväärsuse arvutamiseks kasutati Levenshteini kauguse algoritmi. Hindajatesisese usaldusväärsuse kindlaksmääramiseks transkribeerisid kaks esmast hindajat (töö autorid) ühe hääduspuudega lapse helisalvestust kahel korral kahenädalase intervalliga. Tuginedes Cicchetti (1994) reliaabluse tõlgendusjuhiste, võib Levenshteini kauguse algoritmi alusel arvutatud hindajatesisese reliaabluse kattuvusprotsendid mõlema hindaja puhul lugeda kõrgeks (91,37%; 97,18%). Antud tulemustest saab järeldada, et mõlemad hindajad rakendasid transkribeerimisjuhendit aja möödumisel järjepidevalt. Samas tuleb arvestada, et hindajatesisest reliaablust võisid mõjutada ka mitmed tegurid, sealhulgas asjaolu, et hindajateks olid juhendi koostajad, transkribeeritud helisalvestiste arv oli piiratud ning kahe hindamiskorra vaheline ajavahemik pigem lühike (Shriberg *et al.*, 2019; McLeod & Baker, 2017). Nimetatud põhjustel tuleks saadud tulemusi käsitleda esialgsetena. Objektiivsema tulemuse saavutamiseks võiks edaspidistes uuringutes rakendada hindamist suuremal valimil, pikema ajavahemiku jooksul ning kaasata juhendist sõltumatuid hindajaid.

Hindajatevahelise usaldusväärsuse hindamiseks kõrvutati omavahel ekspertlogopeedide transkriptsioonid esmaste hindajate transkriptsioonidega. Tulemused näitasid, et eakohase häädusega laste kõne transkriptsioonide kattuvus oli kõrgem kui hääduspuudega laste transkriptsioonide kattuvus. Eakohase häädusega laste transkriptsioonide kõrge keskmine kattuvus (94,55%) viitab vähem varieeruva hääduse korral juhendi selgusele ja ühtsele mõistetavusele. Hääduspuudega laste kõne transkriptsioonide kattuvus oli madalam, jäädes siiski

heale tasemele (84,51%), mis võib viidata vajadusele rakendada keerukama hääldusmaterjali puhul olemasolevast täpsemat juhendmaterjali, kuid mitte tingimata.

Häälduspuudega laste transkriptsioonide madalam kattuvus ei pruugi koheselt viidata juhendi puudulikkusele, vaid kajastada ka häälduspuudega laste häälduse suuremat varieeruvust. Kui hääldus pole normikohane, suureneb hindajate tõlgenduslike otsuste osakaal, näiteks omab olulist rolli sel puhul kuulmistaju ning kuulmiskogemus (Ball & Müller, 2013).

Eelpool kirjeldatud tendentsid kajastusid ka transkriptsioonide reliaabluse analüüsis, mil ilmnesid peamiselt kolm põhilist probleemi, mis näitasid kas häälduse tajumise subjektiivsust või transkriptsioonijuhendi puudujääke. Esiteks osutus transkribeerijate jaoks keeruliseks vokaalide kvaliteedi muutuste tajumine ja nende üheselt mõistetav märgendamine ehk olukorrad, mil transkribeerijatel tuli otsustada, kas vokaal oli asendatud teise häälikuga, kõlas ebamääraselt või oli moonutatud. Eriti raskendatud oli märgendamise otsustamine olukordades, kus vokaali hääldus ei vastanud selgelt ühelegi standardkategoriale, vaid paiknes häälikuliselt vahepealsel alal või oli moonutatud, suurendades erinevate tõlgenduste tõenäosust. Transkribeerimise ajal märgiti mõlemad, nii ebamääraselt kõlav häälik kui ka moonutatud häälik samasuguselt ehk originaalfoneemile lisati moonutuse märk. Transkriptsioonide analüüsi käigus aga selgus, et need kaks nähtust oleksid võinud olla tähistatud eraldi märkidega, sest need ei ole samastatavad. Moonutuse märgiga võiks tähistada juhud, mil foneem on säilinud, kuid selle häälduse kvaliteet ei vasta keelenormile ehk siis probleem on hääliku realiseerimises (McLeod & Baker, 2017). Ebamääraselt kõlavaks võiks tähistada aga foneemid, mil kuulajal pole võimalik otsustada, millise foneemiga üldse tegemist on ehk probleem ei ole tingimata hääliku produtseerimises, vaid ka kuulaja tajus (Mallaband, 2024).

Kuigi eesti keel kuulub ühe kõige vokaalirikkama keele hulka (Asu *et al.*, 2016; Eek, 2008;), siis on eesti keele vokaalide hääldust väga vähe uuritud ning eestikeelses kirjanduses vokaalide tajulist eristamist käsitletud piiratud ulatuses (Alusalu, 2006). Varasemad uuringud on näidanud, et vokaalide kõnetaju sõltub mitmetest teguritest ning põhineb peenetel akustilistel nüanssidel (Meister, 2011, Salveste, 2013), mistõttu võib vokaalide üheselt mõistetav märgendamine olla keeruline ja sõltuda hindaja tajumiskogemusest. Ka ingliskeelses kirjanduses (Ladefoged & Johnson, 2015) on rõhutatud vokaalide häälduse akustilist ja tajulist keerukust ning nende ebapiisavat käsitlust võrreldes konsonantidega. Samad autorid toovad välja, et vokaalide hääldust iseloomustab suur varieeruvus nii akustilisel kui ka taju tasandil, mistõttu on

vokaalide üheselt mõistetav märgendamine transkriptsioonides sageli keeruline ning võib suurendada hindajatevahelist subjektiivsust. Käesoleva uuringu tulemused kinnitavad seda tähelepanekut ka eesti keele kontekstis, viidates sellele, et transkriptsioonides esinenud hindajatevahelised vokaalide märgendamise erinevused on tõenäoliselt seotud eelkõige akustilise keerukuse ning kuulajate tajupõhise hindamise variatiivsusega.

Teiseks oluliseks probleemiks transkribeerimisel osutus konsonantide häälikute moonutuste märkimine. Transkribeerimisjuhendis on välja toodud eesti keeles häälduslikult keerulisemate konsonantide /r/, /s/ ja /k/ levinumad moonutuse tüübid, seega märgendatakse nende konkreetsete häälikute moonutused detailsemalt ning ülejäänud konsonandid universaalse moonutuse märgiga [◦*]. Transkriptsioone analüüsid selgus, et töö autoritel tekkisid raskused moonutuste tüüpide eristamisel, näiteks kuulis transkribeerija, et /r/ on moonutatud, kuid ei osanud valida konkreetset moonutuse tüüpi ning nimetatud olukorras märgendati /r/ universaalse moonutuse märgiga, samas kui ekspertlogopeedidel sellist probleemi ei esinenud. See viitab töö autorite piiratud kogemusele ja vajadusele veel harjutada kuulmisoskust (Howard & Heselwood, 2012).

Tulemus on kooskõlas kirjandusega, mis rõhutab, et moonutatud või mitternormkohase hääldusega häälikute tajumine ja kategoriseerimine ning nende transkribeerimine on keeruline ning võib põhjustada hindajatevahelist varieeruvust (Ladefoged & Johnson, 2015). Üks faktor on jällegi see, et hindaja võib tajuda häälikut subjektiivselt, näiteks sõltuvalt oma varasemast ettevalmistusest ja kogemusest häälduse tajumisel (Munson & Solomon, 2004). Teine faktor aga see, et moonutatud häälikud võivad kõlada erinevate häälikute vahepealsena ning seetõttu on keeruline otsustada, millist sümbolit kasutada (Ball *et al.*, 2009).

Kolmandaks probleemiks osutus transkribeerimisel skandeerimise märkimine, mil erinevused ilmsid juhtudel, kus transkribeerijatel tuli tajuda ja tõlgendada ebatüüpilist rõhumustrit ning otsustada selle märkimise üle transkriptsioonis. Kirjanduses on välja toodud, et prosoodia, sealhulgas skandeerimise märgendamine, on keeruline, sest sel puhul on silbid rõhutatud sarnaselt, mis tähendab, et silpide intensiivsus, toon ja kestus ei erine üksteisest oluliselt. Selliseid peeneid erinevusi on raske tajuda ja eristada, eriti kiire kõne või moonutatud häälduse korral (Ladd, 2008). Tuginedes eelnevalt viidatud autoritele ja ning käesoleva uuringu tulemustele, mis näitas hindajatevahelist varieeruvust skandeerimise märgendamisel, võib öelda, et kuna skandeerimine on harvem esinev hääldusprobleem, ja töö autoritel on sellega vähene

kokkupuude, raskendab see skandeerimise äratundmist ja seetõttu ka selle märgendamist.

Skandeerimise täpsemaks äratundmiseks saaks toetava meetmena kasutada akustilist analüüsi, keskendudes tunnustele nagu intensiivsus, põhitoon ja kestus (Ball & Rahilly, 2002).

Kui eelnevalt toodi välja kolm enamlevinumat probleemi, mis transkribeerimisel hindajate vahel esines, siis üllatuslikult ei esinenud hindajate vahel probleeme väldete märgendamisel. Arvestades, et väldete märgendusüsteemi loomine osutus töö autoritele kõige keerulisemaks ülesandeks, siis oleks võinud eeldada, et see keerukus kajastub ka transkriptsioonides hindajatevahelise erinevuse näol. See viitab sellele, et põhjalike arutelude töö autorite ja ekspertlogopeedide vahel, transkriptsioonijuhendi testimine ning korduvate muudatuste läbiviimisel, muutus juhend väldete osas piisavalt selgeks ja üheselt mõistetaks, et hindajatevaheline varieeruvus praktiliselt puudus.

Käesoleva töö üheks tugevuseks võib pidada transkribeerimisjuhendi kujunemist tsüklilise arendusprotsessi käigus, mille korral lõplik juhend kujunes välja korduvate katsetuste, analüüside ja täiendamiste põhjal. Tsükliline arendusprotsess võimaldas tuvastada probleemseid kohti ning kujundada juhend, mis arvestab laste kõne varieeruvusega ning eesti keele spetsiifikaga, aidates vähendada hindajatevahelist subjektiivsust ja suurendada transkriptsioonide järjepidevust.

Töö piiranguna tuleb esile tuua kasutatud helisalvestiste ning keelelise materjali iseloomu, mis võivad mõjutada tulemuste üldistatavust. Analüüsi aluseks olid üksiksõnadena järelekorratud stiimulsõnad, mille häädus ja prosodiaomadused erinevad siduskõnes või spontaanses kõnes esinevatest nähtustest. Salvestised ei olnud alati tehtud samades tingimustes, mistõttu varieerus nende tehniline kvaliteet ja taustamüra hulk, mis võis mõjutada häälikute tajutavust. Stiimulsõnade valik oli valdavalt foneetiliselt mitmekesine, hõlmates kõiki eesti keele häälikuid mitmes, kuid mitte kõigis võimalikes foneetilistes kontekstides. Samas ilmnes helilindistuste transkribeerimise käigus, et osa stiimulsõnu ei olnud kõigile uuringus osalenud lastele ühtviisi tuttavad. See võis mõningal määral mõjutada lapse hääduse stabiilsust ning suurendada varieeruvust, mida tuleb tulemuste tõlgendamisel arvesse võtta.

Lisaks tuleb arvestada valimi suuruse ja jaotuvusega, mis võib samuti piirata tulemuste üldistamist laiemale populatsioonile. Hääduspuudega laste osakaal oli uuringus väike ($n=5$), mistõttu ei ole võimalik saadud tulemuste põhjal teha ulatuslikke järeldusi. Seetõttu oleks

edasistes uuringutes oluline suurendada hääldepuudega laste osakaalu, et saada juhendi rakendatavusest täpsem ja usaldusväärsem ülevaade.

Lisaks keskendus käesolev töö eelkõige foneetilisele transkriptsioonile, jättes kõrvale akustilise analüüsi, mis võiks mõnel juhul pakkuda täiendavat objektiivset infot. Kuigi akustiline analüüs annaks lisaväärtust ja võiks täiendada transkriptsiooni täpsust, on selle paralleelne rakendamine töömahukas ning logopeedilises praktikas selle kasutamine vähetõenäoline. Seetõttu keskenduti juhendi koostamisel lihtsusele ja praktilisusele, et see vastaks logopeedide igapäevase töö vajadustele.

Käesoleva töö praktiline väärtus seisneb eelkõige logopeedidele suunatud esimese eesti keelt kõnelevate laste transkribeerimisjuhendi väljatöötamises, mis pakub ühtset ja süsteemset raamistikku laste häälde foneetiliseks kirjeldamiseks. Töö raames koostatud juhend võiks tulevikus kujuneda praktiliseks töövahendiks nii logopeedide igapäevatoos kui ka teadusuuringutes ning toetada logopeedia tudengite õpetamist. Lisaks loob esimese juhendi koostamine aluse edasisteks uurimissuundadeks, sealhulgas juhendi rakendatavuse ja usaldusväärsuse hindamiseks ning selle edasiarendamiseks.

Arvestades juhendi uudsust ja selle potentsiaalset rakenduslikku väärtust, vajab juhend edaspidist täiendavat rakendamist ja edasiarendamist. Juhendi katsetamisel ilmnunud probleemid ei tähenda, et juhendmaterjal oleks ebaõnnestunud, pigem võimaldab see täpselt kaardistada valdkonnad, kus juhend vajab täiendamist ning loob võimalusi tulevikus juhendi edasiarendamiseks. Vajalik on laiendada moonutatud häälkute märgendamiseks kasutatavate märkide süsteemi ning kujundada ühtne ja järjepidev märgendamispraktika ebamääraselt häälstatud vokaalide ülestähendamiseks. Täiendavat käsitlust vajab laste kõne transkribeerimise prosoodiline aspekt, mis jäi käesolevas töös foneetiliste üksiknähtuste kõrval tagaplaanile. Prosoodiliste tunnuste põhjalikum käsitlemine ja rakendamine võimaldaks anda lapse kõnest terviklikuma kirjelduse. Üheks edasiseks uurimissuunaks võiks olla ka juhendi täiendamine kõnelindistuste näidistega, mis illustreeriks laste erinevaid hääldevigude ja kõrvalekaldeid. Sellised näited aitaksid vähendada transkribeerimise subjektiivsust ning toetaksid juhendi kasutamist nii praktikas kui ka õppetöös. Edaspidistes uuringutes on aga otstarbekas laiendada eeskätt hääldepuudega laste valimit ning kaasata suurem arv hindajaid. Samuti võimaldaks foneetilise transkriptsiooni kõrvutamise akustiliste mõõtmistega suurendada transkriptsioonide objektiivsust.

Tänuõnad

Täname oma juhendajaid Liis Themast ja Marju Lahtein-Kürsat juhendamise, innustavate arutelude ja väärtuslike soovitude eest, mis aitasid oluliselt kaasa käesoleva magistritöö valmimisele. Samuti avaldame tänu Marja-Liisa Mailendile väärtusliku sisulise abi ja arutelude eest. Eriline tänu kuulub meie pereliikmetele toetuse, mõistmise ja kannatlikkuse eest.

Autorsuse kinnitus

Kinnitame, et oleme koostanud käesoleva lõputöö iseseisvalt 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.

Autorite panus oli võrdne teoreetilise raamistiku koostamisel, transkribeerimisjuhendi väljatöötamisel, helisalvestiste transkribeerimisel, meetodi kirjeldamisel, tulemuste arvutamisel ja nende tõlgendamisel. Mõlemad autorid viisid iseseisvalt läbi viie häälduspuudega lapse ja kümne eakohase hääldusarenguga lapse kõnesalvestiste transkribeerimise ning osalesid konsensuse saavutamiseks vajalikel ühiskuulamistel koos töö juhendajaga.

Kärt Lai /allkirjastatud digitaalselt/ 09.01.2026

Grete Luige /allkirjastatud digitaalselt/ 09.01.2026

Kasutatud kirjandus

- Alusalu, S. (2006). *R häälikut sulghääliku naabrina sisaldavate konsonantühendite hääldamine kolme ning kolme ja poole aastastel lastel*. [bakalaurusetöö, Tartu Ülikool]
- American Speech-Language-Hearing Association. (s.a.). *Speech Sound Disorders: Articulation and Phonology* [Practice portal]. <https://www.asha.org/practice-portal/clinical-topics/articulation-and-phonology/>
- Asu, E. L., & Teras, P. (2009). Illustrations of the Ipa. Estonian. *Journal of the International Phonetic Association*, 39(3), 367-372. <https://doi.org/10.1017/S002510030999017X>
- Asu, E. L., Lippus, P., Pajusalu K., & Teras, P. (2016). *Eesti keele hääldus* (Eesti keele varamu 2). Tartu: Tartu Ülikooli kirjastus. <http://hdl.handle.net/10062/57960>.
- Ball, M. J., & Rahilly, J. (2002). Transcribing disordered speech: The segmental and prosodic layers. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 16(5), 329–344. <https://doi.org/10.1080/02699200210135866>
- Ball, M. J., Müller, N., Klopfenstein, M., & Rutter, B. (2009). The importance of narrow phonetic transcription for highly unintelligible speech: Some examples. *Logopedics Phoniatrics Vocology*, 34(2), 84–90. <https://doi.org/10.1080/14015430902913535>
- Ball, M. J., & Müller, N. (2013). Practical phonetic transcription in clinical practice. *Journal of Clinical Linguistics*, 23(2), 115–133.
- Berenthal, J. E., Bankson, N. W., & Flipsen Jr. (2017). *Speech Sound Disorders in Children. Articulation and Phonological Disorders, 8th Edition*. Boston: Pearson.
- Berthal, J.E., Bankson, N. W., & Flipsen Jr. (2021). *Speech Sound Disorders in Children. Articulation and Phonological Disorders, 9th Edition*. Brookes Publishing
- Cicchetti, D. V. (1994). Guidelines, criteria, and rules of thumb for evaluating normed and standardized assessment instruments in psychology. *Psychological Assessment*, 6(4), 284–290. <https://doi.org/10.1037/1040-3590.6.4.284>
- Crowe, K., & McLeod, S. (2020). Children's English Consonant Acquisition in the United States: A Review. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 29(4), 2155-2169. https://doi.org/10.1044/2020_AJSLP-19-00168
- Eek, A., Teras, P., & Gornischeff, A. (2008). *Eesti keele foneetika. I*. Tallinn: Tallinna Tehnikaülikooli Kirjastus.

- Eesti Keele Instituut. (2022). *Diakriitilised märgid*. Eesti Keele Teatmik
<https://eki.ee/teatmik/diakriitilised-margid/>
- Eesti Keele Instituut. (2023a). *Eesti keel IPA transkriptsioonis*. Eesti Keele Teatmik.
<https://teatmik.eki.ee/teatmik/eesti-keel-ipa-transkriptsioonis/>
- Eesti Keele Instituut. (2023b). *Palatalisatsioon ehk peenedus eesti keeles*. Eesti Keele Teatmik.
<https://eki.ee/teatmik/palatalisatsioon-ehk-peenendus-eesti-keeles/>
- Eesti Keele Instituut. (2025). *Sõnaveeb*. EKI Ühendsõnastik <https://sonaveeb.ee/>
- Eesti Keele Sihtasutus. (2018). Eesti õigekeelsussõnaraamat ÕS 2018. <https://arhiiv.eki.ee/dict/qs/>
- Eesti Keeleressursside keskus. (2020). Transkriptsioonimärgid. <https://keeleressurssid.ee/et/149-transkriptsioonimargid>
- Erelt, M., Erelt, T., & Ross, K. (2020). Eesti keele käsiraamat. *Eesti Keele Instituut*. Tallinn: AS Pakett.
- Ermus, L. (2024). *The phonetic variation of plosives in Estonian*. [doktoritöö, Tartu Ülikool]. DSpace. <https://dspace.ut.ee/server/api/core/bitstreams/43286cd3-2f91-4f0d-bcf2-2605de38d320/content>
- Espe, T. (1973). Logopeedia alused. Käsiraamat. Tallinn: Valgus.
- Grofcikova, S., & Macajova, M. (2020). Research on elisions in preschool age children. *Sensose*, 15(3), 15-23. <https://doi.org/10.34630/sensose.v7i3.3277>
- Hallap, M. (2016). Kõnemotoorika puuded. *Kommunikatsioonipuuded lastel ja täiskasvanutel: märkamine, hindamine ja teraapia*. Tartu Ülikool. Tartu Ülikooli Kirjastus.
- Heeringa, W. (2004). Measuring Dialect Pronunciation Differences using Levenshtein Distance. [doktoritöö, University of Groningen]. <http://www.wjheeringa.nl/thesis/thesis00.pdf>
- Hint, M. (2004). Eesti keele foneetika ja morfoloogia. (67). Tallinn: Avita.
- Howard, S., & Heselwood, B. (2012). *Learning and teaching phonetic transcription*. Chichester: Wiley-Blackwell.
- Hume, E.V. (2004). The Indeterminacy/Attestation Model of Metathesis. *Language: Linguistic Society of America*, 80(2), 203-237. <https://10.1353/lan.2004.0083>
- Iuzzini-Seigel, J., & Murray, E. (2017). Speech Assessment in Children With Childhood Apraxia of Speech. *Perspectives of the ASHA Special Interest Groups*, 2, 47.
<https://doi.org/10.1044/persp2.SIG2.47>

- International Clinical Phonetics and Linguistics Association. (2015). extIPA Symbols for Disordered Speech.
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/56/ExtIPA_chart_%282015%29.pdf
- International Phonetic Association. (1999). *Handbook of the International Phonetic Association: A guide to the use of the International Phonetic Alphabet*. Cambridge University Press.
https://ia801006.us.archive.org/6/items/intonation-practice/Handbook_of_the_IPA.pdf
- International Phonetic Association. (2015). *Full IPA Chart*. The International Phonetic Alphabet
https://www.internationalphoneticassociation.org/sites/default/files/IPA_Kiel_2015.pdf
- Karlep, K. (1998). Psühholingvistika ja emakeeleõpetus. Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus.
- Karlep, K. (1999). Emakeele abiõpe. Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus.
- Kraut, E. (2000). Eesti keele häälamine. Tallinn: TEA kirjastus.
- Krippendorff, K. (2019). *Content Analysis: An Introduction to Its Methodology* (4rd ed.).
<https://doi.org/10.4135/9781071878781>
- Krueger, B. I., Beers, H., & Frankenberry, J. (2023). Interpretation of Misarticulated Words by Children With and Without Speech Sound Disorders. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 66(4), 1137-1147. https://doi.org/10.1044/2022_JSLHR-22-00474
- Ladd, D. R. (2008). *Intonational phonology* (2nd ed.). Cambridge University Press.
- Ladefoged, P., & Johnson, K. (2015). *A Course in Phonetics* (7th ed.). Cengage Learning.
- Lahtein, M., Mailend, M-L. ja Padrik, M. (2021). Kuidas analüüsida eesti laste hääldepuudeid? *Eesti Rakenduslingvistika Ühingu aastaraamat 17*, 177-192.
<https://doi.org/10.5128/erya17.10>
- Lee, A., & Bessell, N. (2024). Learner training for phonetic transcription of typical and/or disordered speech: A scoping review. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 59(6), 2926–2945. <https://doi.org/10.1111/1460-6984.13126>
- Lepik, E. (1972). Väikelaste kõne iseärasused. *Emakeele Seltsi aastaraamat*, 18. 175-186.
Tallinn: Eesti Raamat.
- Leppik, K. (2024). Häälde mõtted 12: Assimilatsioon ja häälde variatsioon. *Oma Keel*, 1, 15-20.
- Levenshchin, V. I. (1966). Binary codes capable of correcting deletions, insertions, and reversals. *Soviet Physics Doklady*, 10(8), 707-710.

- Lippus, P. (2022). Eesti keele spontaanse kõne foneetilise korpuse märgendamisjuhend. Tartu Ülikool, foneetikakorpus.
https://foneetikakorpus.ut.ee/ekskfk_margendamise_juhend.html
- Lippus, P. (2025). Akustilised meetodid foneetikas. Kõneanalüüs programmiga Praat.
<https://kodu.ut.ee/~partel/akustilised-meetodid-foneetikas/index.html>
- Löfström, E. (2011). *Tegevusuuringu käsiraamat*. Archimedes.
- Mallaband, L. J. (2024). The agreement of phonetic transcriptions between paediatric speech and language therapists transcribing a disordered speech sample. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 59(5), 1981–1995. <https://doi.org/10.1111/1460-6984.13043>
- Malmi, A., & Lippus, P. (2019). Keele asend eesti palatalisatsioonis. *Eesti Ja Soome-Ugri Keeleteaduse Ajakiri. Journal of Estonian and Finno-Ugric Linguistics*, 10(1), 105–128.
<https://doi.org/10.12697/jeful.2019.10.1.06>
- Malmi, A., Lippus, P., & Meister, E. (2023). Spectral and temporal properties of Estonian palatalization. *Journal of the International Phonetic Association*, 53(3), 748–773.
<https://doi.org/10.1017/S0025100321000360>
- McGregor, K. K. (2009). *Semantic representation and word retrieval in language impairment*. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 52(2), 365–379.
- McHugh, M. L. (2012). Interrater reliability: the kappa statistic. *Biochemia Medica*, 22(3), 276–282. <https://doi.org/10.11613/BM.2012.031>
- McLeod, S., & Baker, E. (2017). *Children’s speech: An evidence-based approach to assessment and intervention*. Pearson.
- McLeod, S., Harrison, L. J., & McCormack, J. (2012). Speech sound disorders in a community study of preschool children. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 21(4), 315–328. [https://doi.org/10.1044/1058-0360\(2012/11-0123\)](https://doi.org/10.1044/1058-0360(2012/11-0123))
- Meister, L. (2011). *Eesti vokaali- ja kehtuskategooriad vene emakeelega keelejuhtide tajus ja häälduses. Eksperimentaalfoneetiline uurimus*. [doktoritöö, Tartu Ülikool]. DSpace.
<https://dspace.ut.ee/server/api/core/bitstreams/a714ab6d-f9d7-486c-b3ff-df88e033526a/content>
- Metslang, H. (2023) Foneetika ja fonoloogia. E.Niit (toim), *Eesti Grammatika*. Tartu Ülikool: Tartu Ülikooli Kirjastus.

- Munson, B., & Solomon, N. P. (2004). The effect of phonological neighborhood density on vowel articulation. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 47(5), 1048–1058. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2004/078\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2004/078))
- Orlov, G. V., & Kalinichenko, A.N. (2025). From Levenshtein Distance to Neural Search: a Comprehensive Approach to Latent Semantic Search based on Functional Reference Books. *2025 XXVIII International Conference on Soft Computing and Measurements (SCM), Soft Computing and Measurements (SCM)*.
<https://doi.org/10.1109/SCM66446.2025.11060093>
- Pennington, L., & Miller, N. (2007). Influence of listening conditions and listener characteristics on intelligibility of dysarthric speech. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 21(5), 393–403. <https://doi.org/10.1080/02699200701276675>
- Pouw, C., Kloots, M., Alishahi, A., & Zuidema, W. (2024). Perception of Phonological Assimilation by Neural Speech Recognition Models. *Computational Linguistics*, 50(4), 1557–1585. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2406.15265>
- Raudik, S (2016). Häälduspuuded. M. Padrik, M. Hallap (toim). *Kommunikatsioonipuuded lastel ja täiskasvanutel: märkamine, hindamine ja teraapia*. Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus.
- Reetz, H., & Jongman, A. (2009). Airstream Mechanisms and Phonation Types. *Phonetics: transcription, production, acoustics and perception*. United Kingdom: John Wiley & Sons Ltd.
- Reetz, H., & Jongman, A. (2020). *Phonetics: Transcription, production, acoustics, and perception* (2nd ed.). United Kingdom: John Wiley & Sons Ltd.
- Salveste, N. (2013). Kõnetaju kategoriaalsus ehk hüpotees sellest, kuidas me keelelisi üksusi tajume. *Eesti Ja Soome-Ugri Keeleteaduse Ajakiri. Journal of Estonian and Finno-Ugric Linguistics*, 4(1), 127 – 143. <https://doi.org/10.12697/jeful.2013.4.1.08>
- Sanders, N.C., & Chin, S.B. (2009). Phonological Distance Measures. *Journal of Quantitative Linguistics*, 16(1), 96-114. <https://doi.org/10.1080/09296170802514138>
- Stemler, S. E. (2004). A comparison of consensus, consistency, and measurement approaches to estimating interrater reliability. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 9(4). <https://doi.org/10.7275/96jp-xz07>
- Straus, J. (2024). *GrammarBook: Grammar and punctuation*. <https://www.grammarbook.com>

- Shriberg, L. D., Kent, R. D., McAllister, T., & Preston, J. L. (2019). *Clinical Phonetics*. Fifth Edition. United States of America: Pearson Education, Inc.
- Shriberg, L. D., & Kent, R. D. (2013). *Clinical phonetics* (4th ed.). Boston: Pearson
- Teras, P. (2019a). Hääldusmõtted 1. Kas hakkame hääldama või akkame ääldama? *Oma Keel 1*, 27–29.
- Teras, P. (2019b). Hääldusmõtted 2. Kuu me jäimegi? ehk miks jääb *h* sõna sees hääldamata. *Oma Keel 2*, 21–24.
- Teras, P., & Lippus, P. (2023). Foneetika ja fonoloogia. Sõnaprosoodia. E.Niit (toim). *Eesti Grammatika*. Tartu Ülikool: Tartu Ülikooli Kirjastus.
- Teras, P. (2022). Hääldusmõtted 8. Kalla kalla vaasi vett ehk kui häälduslähedane on eesti keele õigekiri. *Oma keel 2*, 20-23.
- Vesker, L. (1986). Sõna foneetilise struktuuri omandamine vaegkõnega lastel. Tallinn.
- Wertzner, H. F., Sotelo, M. B., & Amaro, L. (2005). Analysis of distortions in children with and without phonological disorders. *Clinics*, 60(2), 93–102. <https://doi.org/10.1590/S1807-59322005000200004>
- Wuwur, F., & Subiyanto, A. (2023). An Analysis of Consonant Pronunciation Errors by EFL Preschool Children (5-Years-Old): Distinctive Features Approach. *ENGLISH FRANCA: Academic Journal of English Language and Education*, 7(2). <http://dx.doi.org/10.29240/ef.v7i2.8469>

Lisa 1. Töös kasutatud stiimulsõnad

aitab	kleeps*	memm	röövel
arbuus	kloun	mesilane*	samasugune*
asjad	kohver	mina	sead*
banaan*	kondid	mõmmi	seisab
bensiin	kuivatab	mõtleb	sipelgas*
diivan	kummikud*	mäed	soov
hambad	kuusk	mängib	säutsub
hapukapsas	känd	naljakas	tank
hüljes	käopoeg*	noad	teod*
inimene*	kärbes	onn	toad
jookseb*	külmunud	oota	toit
joonistab	labidas*	palju	tore
jõud	lahti	peatus	tulekahju*
kaevab	limonaad*	pepe	tulnukas*
kaktus*	loeb*	pikne	tädi
kakuke	luik	pildid	uba
kampsun	lumehelves*	pitsa	vitamiin*
kana	lõhn	plastiliin*	võidab
kaotaja	lähme	printsess	väike
kapuuts*	madu	puhkab	õhk
karp	mamma	puhtad	õige
kasvab	maod	remont	õue (3v)
kauplus	matkab	roheline	ütleb

Stiimulsõnu oli kokku 92, millest tabelis tärniga märgitud 21 sõna korrati järele kolm korda.

Lisa 2. Transkribeerimisleht stiimulsõnade origiaaltranskriptsioonidega

Lapse kood:

Transkribeerija:

Kuupäev:

Sõna	IPA	Lapse hääldus	Kommentaariid	Sõna	IPA	Lapse hääldus	Kommentaariid
aitab	ai:t:ap			maod	mao:t		
arbuus	arpu::s			matkab	mat:kap		
asjad	asjat			memm	mem:		
banaan	pa'na:n			mesilane	mesilane		
beniin	pen'si:n			mina	mina		
diivan	ti::van			mõmmi	mym:i		
hambad	ham:pat / am:pat			mõtleb	mvt:lep		
hapukapsas	hap:u,kapsas / ap:u,kapsas			mäed	mæe:t / mæ::t		
hüljes	hyljes / yljes			mängib	mæŋkip		
inimene	inimene			naljaks	naljak:as		
				noad	noa:t		
				onn	on:		
jookseb	jo:ksep			oota	o:t:a		
				palju	palju		
				peatus	pea:t:us		
joonistab	jo:nistap			pepe	pep:e		
jõud	jyu:t			pikne	pik:ne		
kaevab	kae:vap			pildid	piltit		
kaktus	kak:tus			pitsa	pitsa		
				plastiliin	plasti,li:n		
kakuke	kak:uk:e						
kampsun	kam:psun			printsess	print:ses:		
kana	kana			puhkab	puh:kap		
kaotaja	kao:t:aja			puhtad	puh:tat		

IPA kasutamine laste häälde transkribeerimisel 55

Lapse kood:

Transkribeerija:

Kuupäev:

kapuuts	ka'pu::ts			remont	re'mont:		
				roheline	roheline / roeline		
				röövel	rø::vel		
karp	karp:			samasugune	sama_sukune		
kasvab	kasvap						
kauplus	kaup:lus						
kleeps	kle::ps / kəle::ps			sead	sea:t		
kloun	klou:n / kəlou:n						
kohver	kof:er / koh:ver						
kondid	kontit			seisab	seisap		
kuivatab	kuivatap			sipelgas	sip:elkas		
kummikud	kum:ik:ut						
				soov	so::v		
kuusk	ku::sk			säutsub	sæutsup		
känd	kæn:t			tank	taŋk:		
käopoeg	kæo: ,poe:k			teod	teo:t		
kärbes	kærpes			toad	toa:t		
külmunud	kyl:munut			toit	toit:		
labidas	lapitas			tore	tore/toræ		
				tulekahju	tule_kahju		
lahti	lah:ti						
limonaad	limo,na::t			tulnukas	tulnuk:as		
loeb	loe:p			tädi	tæti		

IPA kasutamine laste häälalise transkribeerimisel 56

Lapse kood:

Transkribeerija:

Kuupäev:

				uba	upa		
				vitamiin	vit:a,mi::n		
luik	luik:						
lumehelves	lume_helves / lume_elves						
				võidab	vvitap		
				väike	væik::e		
lõhn	lvh:n			õhk	vh:k		
lähme	læhme / læhmæ			õige	vi:ke		
madu	matu			õue (3v)	ru:e / ru:we		
mamma	mam:a			ütleb	yt:lep		

Lisa 3. Lapse häälduse transkribeerimise juhend

1. Kirjuta üles sõna originaaltranskriptsioon

- Märgi foneemid, kasutades rahvusvahelise foneetilise tähestiku (IPA) sümboleid. IPA klaviatuur leitav aadressil <https://ipa.typeit.org/full/>
- Määra transkribeeritava sõna vältekandja ja välde.
 - I välde on sümboliga tähistamata: *tibu* [tipu]
 - II välde tähista [:]: *tipu* [tip:u]
 - Kui vältekandja on diftong või häälikuühend, jäta pikkusmärk lisamata: *toa* [toa], *kotkas* [kotkas]
 - III välde tähista [::]: *tippu* [tip::u]
 - Kui vältekandja on diftong või häälikuühend, lisa ühekordne pikkusmärk *toad* [toa:t], *kotka* [kot:ka]
 - Ühekordse pikkusmärgiga tähistatakse ühesilbilised konsonandiga lõppevad sõnad *memm* [mem:], *luik* [luik:].
- Rõhk
 - Pearõhk [ˈ] märgi transkriptsioonis juhul, kui see erineb eesti keele tavapärasest rõhust. Kui rõhk on tavapärane (esimesel silbil), rõhku ei märgita.
 - Kaasrõhk [ˌ] märgi liitsõnades.
- Palataliseeritud häälikut originaaltranskriptsioonis eraldi märgiga ei tähistata.
- Koartikulatsioonist tingitud nasaalsust ei märgita vokaalil, mis hääldatakse nasaalsena nasaali ees või kahe nasaali vahel: *muna* [muna], *inimene* [inimene].

2. Kuula sõna ja märgi iga foneem lapse häälduse järgi

- Muutused sõna häälikstruktuuris:
 - Selge hääliku asenduse korral märgi asendatud hääliku IPA tähis.
 - Kui hääliku asendus ei ole selgesti eristatav või häälik kostub kahe hääliku vahepealsena, märgi originaalfoneem ja lisa moonutuse märk [◌*].
 - Hääliku lisamise korral lisa transkriptsiooni vastav IPA tähis. Kui laps moonutab lisatud hääliku hääldust, tähista moonutus vastavalt juhendile.
 - Hääliku ärajätmise ehk elisiooni korral vastava hääliku IPA tähist transkriptsiooni ei lisata.
 - Häälikute ringipaigutamise korral muuda foneemide järjekorda sõnas vastavalt lapse hääldusele.
 - Palatalisatsioon märgi ainult juhul, kui see ei ole antud kontekstis ja kõneleja dialektilis tüüpiline või kui palatalisatsioonil on tähendust eristav roll. Palatalisatsiooni tähis [◌ʲ]: *hüljes* [hylʲjes], *kutsu* [kutʲsu] ~ *kutsu* [kutsu], *kott* [kotʲ:] ~ *kott* [kot:].

- Kui palataliseeritud häälik hääldatakse palataliseerimata, tähistatakse märgiga [◌ʲ]: *onn* [onːʲ], *palju* [palːʲju].
- Hääliku moonutus tähistatakse märgiga [◌*]: *nali* [nal*i], *kõik* [kɤ*i*k]
 - Diftongi sisaldava sõna puhul tuvasta, kas kuuled:
 - diftongi mõlemat osist;
 - pikka monoftongi;
 - lühikest monoftongi.
 - Kui kuuled diftongi, kuid ei suuda täpselt määrata diftongi osiseid, märgi diftong originaalfoneemidega ja lisa mõlemale vokaalfoneemile moonutuse märk: [kɤ*i*k].
 - Kui diftong on lihtsustunud monoftongiks: nt [æe:] → [æ:], märgi transkriptsiooni vokaalfoneem ja vajadusel lisa pikkusmärk.
- *R, S ja K* hääliku puhul täpsustada võimalusel moonutuse tüüp märgiga: [ʂ, ʐ, ʑ], *R*, *I*, *r*, *kʔ*

Moonutuste tüüpide selgitused (Espe, 1973; Raudik, 2016):

Moonutuse tüüp	Kirjeldus	IPA tähis
Interdentaalne hääldus	hääldades on keeletipp hammaste vahel	[ʂ]
Lateraalne hääldus	õhuvool väljub keele külgedelt. Keeletipp võib olla passiivne või toetatud ülemiste hammaste taha.	[ʂ], [l]
Soselev hääldus	häälik moodustatakse tavapärasest laiemas artikulaatoorses asendis. Häälik sarnaneb kõlalt /š/-ga	[ʑ]
Kurgu <i>r</i>	häälik moodustatakse tagapoolsemalt pehmesuule või neelu piirkonnas. Keeletipp on passiivne, keelepära tõuseb pehmesuulae poole, kurgunibu läheneb keelepärale ja hakkab õhuvoolu toele vibreerima	[R]
Ühelöögiline <i>r</i>	keel moodustub hääldades vaid lühiajalise sulu, mistõttu on vibratsioon minimaalne	[r]
Larüngaalne hääldus	keel on passiivne, artikuleerimisest osa ei võta. Sulg moodustatakse kõris.	[kʔ]

- Muutused sõna rõhulis-rütmilises struktuuris:
 - Silpide ärajätmise, lisamise või ümberpaigutamine tähistatakse transkriptsioonis vastavalt lapse hääldusele.
 - Skandeeritud häälduse ehk silphaaval hääldamise korral märgi rõhulised silbid [ˈ]. Näiteks skandeeritud hääldatud sõna *kakuke* transkribeeritakse [ˈkaˈkːuˈkːe]

Skandeerimise korral on silbid rõhutatud sarnaselt, mis tähendab, et silpide intensiivsus, toon ja kestus ei erine üksteisest oluliselt (Ladd, 2008).

- Ebaselgelt või liteerija jaoks arusaamatult realiseerunud välde tähistatakse sõna järgselt [V[?]].
- Koartikulatsioon
 - *h* võib jääda hääldamata sõna alguses: *häbi* [æpi], *hästi* [æs:ti], *hakkan* [ak::an], *homme* [om::e] (Teras, 2019b).
 - lühike *h* võib jääda hääldamata täishäälikute vahel: *kohe* [koe], *kahe* [kae] (Teras, 2019a)
 - *h* võib jääda hääldamata kahe samasuguse täishääliku vahel, tulemuseks pikk täishäälik: *kuhu ta tahab minna* [ku: ta ta:b min::a] (Teras, 2019a)
 - diftongi teine osis võib assimileeruda esimesega nii, et diftongi hääldatakse pika monoftongina: *öelda* [ø:lta], *teine* [te:ne]. (Metslang, 2023)
 - Eriti iseloomulik on monoftongistumine diftongile [äe]: *päev* [pæ:v], *käed* [kæ:t]. (Metslang, 2023)
 - Rohkem kui kahe konsonandi ühendis võivad klusiilid nasaalide vahel nasaleeruda, nt *andmed* [an:met], *kandnud* [kan:ut] ning frikatiivide vahel frikatiivistuda: *lihtsalt* [lis:alt], *ostsin* [os:in], *tahtsime* [tah:sime]. (Metslang, 2023)
 - Diftongid võivad redutseeruda nii, et neid hääldatakse kas lühikese vokaalina või jäetakse üldse hääldamata: *muidugi* [mutuki], *kuidas* [kutas] (Metslang, 2023);
 - Diftongi esimeseks osiseks olev keskkõrge vokaal võib kõrgeneda (/o/, /e/ ja /ø/ vastavalt /u/, /i/ ja /ü/-poolseks: *koerad* [kuorat], *toas* [tua:s], *pea* [pia:], *söed* [sy:e:t] (Metslang, 2023)
 - poolvokaalide märkimine (Metslang, 2023):
 - kui pikale *i*-le või *i*-ga lõppevale diftongile järgneb veel üks vokaal, siis hääldub nende vahele uue silbi algusesse poolvokaal [j]: *siia* [si:ja], *maias* [mai:jas], *riie* [ri:je], *viul* [vi:jul], *laiub* [lai:jup].
 - kui pikk *üü* hääldub *üi*: *müüa* [myi:ja], *hüüe* [hyije].
 - kui pikale *u*-le või *u*-ga lõppevale diftongile järgneb veel üks vokaal, siis hääldub nende vahele uue silbi algusesse poolvokaal [w]: *luua* [luwa], *laua* [lauwa], *juua* [ju:wa].
 - velaarse /k/ naabruses häälduskoha sarnastumisel tekib positsiooniline allofoon [ŋ] (Metslang, 2023): *kangas* [kaŋkas], *pang* [paŋk], *panka* [paŋk:a], *pingutan* [piŋkut:an].
 - häälduse lihtsustamiseks kahe konsonandi vahele või sõna lõppu tekkinud neutraalvokaal “švaa” märgenda [ə]: *lehm* [leh:mə], *lõhn* [lɔh:nə], *rühm* [ryh:mə], *kleeps* [kəle:ps], *kolm* [koləm].

- Nasalisatsioon
 - Kui häälik kostub ebatavalise nasaalsusega, tähista [̃] nasaalse hääliku peal. Koartikulatsioonist tulenevat nasaalsust ei märgita vokaalil, mis hääldatakse nasaalsena nasaali ees või kahe nasaali vahel: *muna* [muna], *inimene* [inimene].
- Aspiratsioon
 - kui klusiil kostub aspireerituna, märgistakse aspiratsioon [ʰ]: *kleeps* [kʰle:ps]
- Sulghäälik, mis artikuleeritakse sulgu avamata [̚]: *jookse(b)* [jo:ksep̚]
- Hääliku helilisuse vead:
 - kui helitu konsonant hääldatakse helilisena, tähista konsonant [̚]: *gala pro kala* [ɣala], *ball pro pall* [pa:l]
 - kui heliline konsonant hääldatakse helituna, tähista konsonant [̚]: *pati pro padi* [paʈi], *pakk pro bakk* [pak:]
 - kui helilise /v/-häälik hääldatakse helitult, märgendatakse see [ʷ]: *vesi pro fesi* [ʷesi].
 - kui helitu /f/-hääliku hääldatakse heliliselt, märgendatakse see [f]: *foto pro voto* [fot:o].
- Arusaamatu sõna märgenda kolme kriipsuga: [---]
- Lühikesed pausi täitvad hääliksused, näiteks *ee*, *aa*, *mm*, märgi [e], [a], [m] ning pikad pausi täitvad hääliksused märgi kahekordse tähega ning lisa venitusmärk [ee:], [aa:], [mm:].
- Paus
 - [.] pikkusega alla 1 sek
 - [...] pikkusega alates 1 sek
- Selgelt kiirenenud või aeglustunud kõnetempo korral:
 - aeglustunud tempo [<...>]
 - kiirenenud tempo [>...<]
- Kui laps annab ühe stiimuli kohta mitu vastust, transkribeeri kogu lapse vastus järjekorras, kuidas laps vastuse andis. Sõnad eralda tühikuga.

3. Märkide järjekord

Kui ühele foneemile järgneb rohkem kui üks lisamärk, märgendatakse need kindla järjekorra alusel (Lippus, 2022):

- 1) foneem ehk hääliku põhikvaliteedi märk
- 2) palatalisatsiooni märk [̟] või [̟-]
- 3) moonutuse märk [̟*]
- 4) pikkusmärk [:]
- 5) aspiratsiooni märk [̟ʰ]

4. Märkuste lahtrit kasuta veatüüpide analüüsiks ja liteerija kommentaarideks (nt muud hääled; hääletoon; situatsiooni seletused jne)

Lisa 4. Transkriptsioonimärgid lapse häälduse transkribeerimiseks

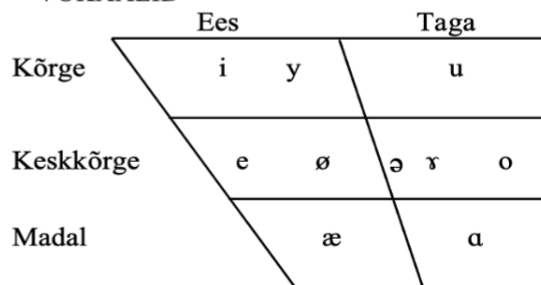
KONSONANDID

	Bilabiaal	Labio-dentaal	Alveo-laar	Post-alveolaar	Palataal	Velaar	Glotaal
Klusiil	p		t			k	
Nasaal	m		n			ŋ	
Tremulant			r				
Frikatiiv		f v	s	ʃ			h
Poolvokaal					j		
Lateraal			l				

PROSOODIA

'	pearõhk
,	kaasrõhk
<...>	tempo aeglustunud
>...<	tempo kiirenenud
..	paus < 1 sek
...	paus > 1 sek
::	hääliku venitus

VOKAALID



VÄLTED

1. välde (tähistamata)	
: 2. välde (va diftongid ja häälikuühendid)	
:: 3. välde (va diftongid ja häälikuühendid)	
v?	ebaselge välde

HÄÄLIKU HELILISUS

◦	heliline hääldatud helituna
◡	helitu hääldatud helilisena
◡	sulghäälikul sulg avamata

PALATALISATSIOON

◡j	palataliseeritud häälik
◡-j	palataliseerimata häälik
---	arusaamatu sõna

HÄÄLIKUTE MOONUTUSED

◦*	üldine moonutuse märk
ᶯ	interdentaalne S
ᶮ	lateraalne S
ᶯʃ	soselev S
ʀ	kurgu R
ɹ	lateraalne R
ʀ	ühelöögiline R
kʔ	larüngaalne K

NASALISATSIOON

◡	ebaselge nasaalsus
---	--------------------

ASPIRATSIOON

◡ ^h	aspireeritud klusiil
----------------	----------------------

Lisa 5. Logopeedilise transkriptsiooni vältete vastanduse erinevate kombinatsioonide näited

VOKAAL	Q1	Q2	Q3
Monofong	<i>kilu</i> [kilu]	<i>kiilu</i> [ki:lu]	<i>kiilu</i> [ki::lu] <i>suusk</i> [su::sk] <i>kleeps</i> [kle::ps]
Vokaal + klusiil sõna sees	<i>sade</i> [sɔtɛ]	<i>saate</i> [sɑ:t:e] <i>uute</i> [u:t:e] <i>teede</i> [te:te] <i>teete</i> [te:t:e]	<i>saate</i> [sɑ::t:e] <i>uude</i> [u::te] <i>toota</i> [to::t:a]
Vokaal + klusiil sõna lõpus			<i>saag</i> [sɑ:k] <i>saak</i> [sɑ::k] <i>sakk</i> [sɑk:]
Vokaal + konsonantühend		<i>söösta</i> [sø:stɑ]	<i>söösta</i> [sø::s:tɑ]
Diftong		<i>maine</i> [maine]	<i>maine</i> [mai:ne]
Diftong + klusiil		<i>lauda</i> [lɑutɑ] <i>sõite</i> [svit:e]	<i>lauda</i> [lɑu:tɑ] <i>lauta</i> [lɑu:t::ɑ] <i>sõite</i> [svi:t::e]
Diftong + klusiil sõna lõpus			<i>jõud</i> [jʏu:t] <i>laud</i> [lɑu:t] <i>laut</i> [lɑu:t::]
Diftong + konsonantühend		<i>Puista (küla)</i> [puista]	<i>puistama</i> [pui:s:tɑmɑ]

	Q1	Q2	Q3
Liitsõna			allkiri [ɑl::kiri] tänapäev [tæna,pæe:v] palgatõus [palkɑ,tʏu:s]

KONSONANT	Q1	Q2	Q3
Klusiil vokaalide vahel	<i>kabi</i> [kɑpi] <i>koda</i> [kɑtɑ]	<i>kapi</i> [kɑp:i] <i>kota</i> [kɑt:ɑ] <i>sakuta</i> [sɑk:ut:ɑ]	<i>kappi</i> [kɑp:i] <i>kotta</i> [kɑt:ɑ]
Konsonant sõna lõpus		<i>pered</i> [peret]	<i>ramm</i> [ram::]
Klusiil vokaalide vahel	<i>tegi</i> [teki] <i>kade</i> [kɑtɛ] <i>koba</i> [kɑpɑ]	<i>teki</i> [tekki] <i>kate</i> [kɑttɛ] <i>koppa</i> [kɑppɑ]	<i>tekki</i> [tek:ki] <i>katte</i> [kɑt:te] <i>koppa</i> [kɑp:pɑ]

KONSONANT ÜHEND	Q1	Q2	Q3
Konsonantühend sõna sees		<i>kasti</i> [kɑsti] <i>kotkas</i> [kɑtkɑs] <i>matka</i> [mɑtkɑ] <i>karda</i> [kɑrtɑ] <i>kirka</i> [kirkɑ]	<i>kasti</i> [kɑs:ti] <i>kotka</i> [kɑt:kɑ] <i>matka</i> [mɑt:kɑ] <i>karta</i> [kɑrt:ɑ] <i>kirka</i> [kirk:ɑ] <i>lambad</i> [lɑm:pɑt]
Kolme konsonandi ühend sõna sees		<i>arsti</i> [ɑrsti] <i>kõrtsi</i> [kʏrtsi] <i>kärbse</i> [kærpse]	<i>arsti</i> [ɑrs:ti] <i>kõrtsi</i> [kʏrt:sɪ] <i>kambri</i> [kɑm:pri] <i>kampri</i> [kɑmp:ri]
KÜ sõna lõpus			<i>vend</i> [ven:t] <i>palk</i> [pɑlk:] <i>karp</i> [kɑrp:] <i>matk</i> [mɑt:k] <i>müts</i> [mʏt:s]

Lisa 6. Esmase juhendi vältete märgendamise tabel

(Asu & Teras, 2009; EKI, 2023; Lippus, 2025; Metslang *et al*, 2023)

Vältekandja		Q1	Q1 IPA	Q2	Q2 IPA	Q3	Q3 IPA
Vokaal	Monoftong	<i>kilu</i>	kilu	<i>kiilu</i>	ki:lu	<i>kiilu</i>	ki::lu
	Pikk vokaal + klusiil	<i>sade</i>	sate	<i>saate uude</i>	sa:tte u:te	<i>saate uude</i>	sa:t:te u:te
	Vokaal + klusiil sõna lõpus					<i>saag saak sakk</i>	sa:k sa:k: sak:
	Pikk vokaal + konsonantühend lõpus			<i>söösta</i>	sø:sta	<i>suusk kleeps söösta</i>	su:s:k kle:p:s sø:s:ta
	Diftong			<i>maine</i>	maine	<i>maine</i>	mai:ne
	Diftong + klusiil			<i>lauda sõite</i>	lauta sɔitte	<i>lauda lauta sõite</i>	lau:ta laut:ta sɔit:te
	Diftong + klusiil sõna lõpus					<i>jõud laud laut</i>	jɔu:t lau:t laut:
	Diftong + klusiil sõna lõpus			<i>puista</i>	puista	<i>puista</i>	puis:ta
Konsonant	Geminaat	<i>vala</i>	vala	<i>valla kalla</i>	valla kalla	<i>valla kalla</i>	val:la kal:la
	Klusiil vokaalide vahel	<i>tegi kade kabi</i>	teki kate kapi	<i>teki kate kapi kota</i>	tekki katte kappi kotta	<i>tekki katte kappi kotta</i>	tek:ki kat:te kap:pi kot:ta
	3-silbiline 4-silbiline			<i>sakuta magamata</i>	sakkutta makamat ta		
	Konsonantühend sõna sees			<i>kasti rütmi matka</i>	kasti ryttmi matka	<i>rütmi matka kotka</i>	ryt:tmi mat:ka kot:ka
	Konsonantühend heliline konsonant + klusiil sõna sees			<i>karda kirka</i>	karta kirkka	<i>karta kirka lambad mantel palka</i>	kart:ta kirk:ka lam:pat mant:tel palk:ka

IPA kasutamine laste häälde transkribeerimisel 64

	Kolme konsonandi ühend sõna sees			<i>kärbse arsti kõrtsi</i>	kærpse arsti kʏrtsi	<i>kambri kampri arsti kõrtsi</i>	kam:pri kamp:ri ars:ti kʏrt:si
	Konsonant sõna lõpus			<i>said pered</i>	sait peret	<i>sait ramm</i>	sait: ram:
	Erijuhud: v sõna lõpus ei ole kunagi pikk; h sõna lõpus on alati pikk					<i>kaev soov noh aitäh</i>	kæ:v so:v noh: ait:tæh:
	Konsonantühend sõna lõpus					<i>vend palk karp matk müts</i>	ven:t palk: karp: mat:k myt:s
Liitsõna klusiiliga						<i>allkiri tänapäev palgatõus</i>	al: ˌkiri tæna.pæe:v palka.tʊ:s

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Meie, Kärt Lai ja Grete Luige,

1. Anname Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) meie loodud teose „Rahvusvahelise foneetilise tähestiku kasutamine Eesti laste hääldusvigade transkribeerimisel“, mille juhendaja on Liis Themmas (kaasjuhendaja Marju Lahtein-Kürsa), 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 3.0, mis lubab autoritele 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.

Kärt Lai, Grete Luige

09.01.2026