

TARTU ÜLIKOOL
HUMANITAARTEADUSTE JA KUNSTIDE VALDKOND
EESTI JA ÜLDKEELETEADUSE INSTITUUT

Kristiina Vaik
Eesti morfoloogiliselt märgendatud lastekeelee korpus
Magistritöö

Juhendajad: Heiki-Jaan Kaalep ja
Virve-Anneli Vihman

TARTU 2016

Sisukord

Sissejuhatus	3
1. Lapse- ja hoidjakeele morfoloogia	5
2. Korpused	9
2.1. Mis on korpus?	9
2.2. Eesti keele korpused	10
2.3. Korpuse märgendamine	11
2.3.1. Mis on XML?	12
2.3.2. Morfoloogiline analüüs	14
3. CHILDES ja eesti keele alamkorpused	16
3.1. CHILDES	16
3.2. Alamkorpuste standardiseerimise probleemid	18
3.3. Eesti keele alamkorpuste struktuur	20
3.3.1. Kõrgesaar	22
3.3.2. Kapanen	26
3.3.3. Beek	28
3.3.4. Kohler	30
3.3.5. Vija	32
3.3.6. Argus	34
3.3.7. Zupping	35
3.3.8. Kõik alamkorpused	37

4. Morfoloogiliselt märgendatud lastekeelee korpus	42
4.1. Tööprotsess	42
4.1.1. <i>Talkbanki</i> skeema	44
4.1.2. Morfoloogilise info lisamine	46
4.2. Morfoloogilise märgenduse hindamine	47
5. Edasine töö	57
Kokkuvõte	61
Summary	62
Lisad	63
Kasutatud kirjandus	66

Sissejuhatus

See, kuidas lapsed keelt omandavad, on kognitiivteadustes olnud üheks keskseks uurimisvaldkonnaks. Keel on väga kompleksne süsteem, kuid juba varases eas on lapsed sellegipoolest võimelised lühikese aja jooksul omandama keele fonoloogilisi ja grammatilisi struktuure ning semantilisi ja pragmaatilisi suhteid. Aga see, kuidas lapsed seda teevad, tekitab siiani teadlaste seas palju vastakaid arvamusi.

Esimesed lapsekeele uurimise tööd põhinesid päevikumärkmetel, kus lapsevanemad dokumenteerisid oma lapse grammatika ja leksikoni arengut. 1940. ja 1950. aastatel hakati lapsekeele andmeid koguma süstemaatilisemalt, st hakati jälgima suure hulga laste keelelist arengut. 1960. aastatel ilmusid esimesed longituuduurimused, mis jälgisid lapse keelelist arengut teatud vaatlusperioodi vältel. Tehnoloogia areng mõjutas naturalistlike keeleandmete kogumise viisi: nii lapsevanemad kui ka keeleuurijad hakkasid andmeid koguma lapse spontaanse kõne lindistamise ja transkribeerimisega, mis sillutas teed suurte andmekogude ja uute uurimisküsimuste tekkimisele. Andmekogud võimaldasid uurijal süstemaatiliselt dokumenteerida ja analüüsida komplekssemaid keelelisi nähtusi nii lapse kui ka lapsele suunatud keeles, kuid need andmed olid kättesaadavad vaid väiksele hulgale uurijatele. Arvutitehnoloogia areng oli lapsekeele uurimises suureks edusammuks, sest nii suurenes andmekogude kättesaadavus. (Behrens, 2008) Kuid korpuste kättesaadavusega kerkis esile uus probleem: keeleomandmise uurimises puudus tol ajal asjakohane transkribeerimissüsteem, vt (Ochs, 1979).

1984. aastal löid Brian MacWhinney ja Catherine Snow arvutipõhise andmebaasi CHILDES (*Child Language Exchange System*), mis nõudis andmete digitaliseerimiseks standartset süsteemi. Paljusid Ochsi ettepanekuid implementeeriti CHAT käsiraamatus (*Codes of the Human Analysis of Transcripts*), mis annab ülevaate CHILDES-i formaadi koostamise printsiipidest. CHILDES võimaldas keeleuurijatel oma keeleandmeid jagada, standartsel viisil transkribeerida, töödelda ning teiste keeltega võrrelda (MacWhinney & Snow, 1985). Lisaks CHAT käsiraamatule on keeleuurijatel võimalus kasutada CLAN tarkvara (*Computerized Language Analysis*), mis abistab keeleuurijat korpuse transkribeerimisel, kodeerimisel ja analüüsimisel.

Käesoleva magistritöö eesmärk on luua eesti morfoloogiliselt märgendatud lastekeele korpus. CLAN tarkvara ei võimalda eesti keele jaoks teha muutevormide automaatset statistikat, sest süsteemis pole eesti keelele rakendatavat morfoloogilist analüsaatorit, mistõttu teevad lastekeele uurijad hetkel distributiivset analüüsi käsitsi. Morfoloogiliselt märgendatud korpuse abil tekiksid uued võimalused uurimaks nii lapse kui ka lapsele suunatud kõne. Eesti lastekeele korpuse struktuuri

esitamiseks ja morfoloogilise tasandi lisamiseks kasutasin oma loodud töövahendeid, morfoloogilist analüüsi teostas in eesti keele morfoloogilise analüsaatori *etana* abil. Loodud korpus pole ideaalselt analüüsitud, sest tegemist on esimese katsetusega. Töö käigus arutlen lastekeelekorpusse transkribeerimisega seotud probleeme ja muid kitsaskohti, mis omakorda mõjutavad morfoloogilise analüüsi kvaliteeti.

Töö esimeses peatükis annan põgusa ülevaate lapse- ja hoidjakeele morfoloogiast. Teises peatükis räägin lähemalt korpusse olemusest, selle liigitusvõimalustest ja arengutendentsidest ning eesti keele korpusdest. Lisaks annan lühiülevaate korpusse märgendamise, morfoloogilisest analüüsist ja XML-ist. Kolmandas peatükis tutvustan CHILDES-i andmebaasi ja transkriptsioonide formaati ning tutvustan eesti keele korpusse struktuuri. Peatükis annan ülevaate ka alamkorpusse standardiseerimise probleemidest. Töö neljanda peatüki esimeses alajaotuses kirjeldan morfoloogiliselt märgendatud lastekeele korpusse tööprotsessi: kirjeldan töö jooksul tekkinud probleeme, programmi töövoogu ja morfoloogilise info lisamist, ja teises alajaotuses hindan morfoloogilise märgenduse adekvaatsust. Viimases peatükis annan ülevaate sellest, kuidas korpussega edasi toimida ehk kuidas korpusse märgendamist ja standardiseerimist paremaks muuta ning kuidas oleks võimalik täiustada morfoloogilise analüüsaatori töö tulemust.

1. Lapse- ja hoidjakeele morfoloogia

Lapsekeel on keel, mida produtseerib laps ise ning mis aja jooksul muutub ja täiustub, sarnanedes lõpuks täiskasvanu kõnele. Lapsekeele all mõeldakse üldjuhul väikelapse kõnet, kuid konkreetseid vanuselisi piiranguid pole seatud. Hoidjakeel on lapsele suunatud keel ehk sisendkeel- või kõne. Lapse- ja hoidjakeelt võib vaadelda kui suulise keele allkeeli. Ehkki mõlemale keelele on iseloomulik mitteformaalne kõne ja emotsionaalselt lähedane kõnelemise situatsioon, tuleks neid kahte eristada, sest neil mõlemal on oma kindlad tunnused. (Kõrgesaar & Kapanen, 2015, 178–181)

Keeleomandamise uurimisel on pälvib enim tähelepanu see, kuidas omandatakse grammatikat. Teadlasi huvitab, kuidas ja millal grammatikat omandatakse, missugused tegurid mõjutavad morfoloogia omandamist ja kuidas mõjutab morfoloogia omandamine teiste keeletasandite omandamist. (Argus, 2008a, 10) Keeleomandamiskäsitlused võib jagada formaalseteks (ehk generatiivsest grammatikast lähtuvateks) ja kasutuspõhisteks lähenemisteks. Generatiivne lähenemine väidab, et laps analüüsib sisendkeelt lähtuvalt sünnipärastest kategooriatest. Kasutuspõhise lähenemise järgi konstrueerivad lapsed grammatika sellest, mida nad kuulevad. Näiteks, lapse keelekasutusse tekkinud kindlad verbid on seotud nende verbide esinemissagedusega sisendkeeles. Lapsel tekib sõnavormidest fonoloogiliselt ja semantiliselt jagatud võrgustik, milles tekivad teatud paradigmad (nt nimisõnad, mis on sama käändelõpuga markeritud). Produktiivsus ongi uue üksuse ja olemasoleva võrgustiku suhte tulemus. Produktiivsus sõltub tüübisagedusest ehk kui palju sõnu on sama mustri abil tuletatud ja piirangutest ehk mustri jagatud tunnuste mõjust uuele üksusele. (Lieven, 2010, 2546–2547, 2550; vt ka Krajewski et al., 2012)

Morfoloogiline paradigma piirdub alguses väikese arvu sarnaste vormidega, kuid järk-järgult muutub skeem abstraktsemaks ja produktiivsemaks (ehk mida vähem on jagatud tunnuseid, seda rohkem on see uutele vormidele rakendatav) (Lieven, 2010, 2549). Inglisekeelse verbi *go* eri vormide ja ka tähenduse omandamine võtab aega ja on seotud nende sagedusega sisendkeeles. Üks võimalus on ka see, et mõned vormid ja nende tähendused on sarnasemad ehk prototüüpilisemad kui teised ning prototüüpilisuse tõttu omandatakse need kiiremini. Teine variant on ka see, et mõned vormid on fonoloogiliselt sarnasemad (nt *go*, *going* vs *went*), mistõttu omandatakse need kiiremini. (Theakston et al., 2002; vt ka Aguado-Orea & Pine, 2015)

Katsed laste ja täiskasvanutega kinnitavad, et kuigi muutemorfoloogia omandamist alustatakse varakult, siis muutemorfoloogia produktiivsus sõltub lisaks fonoloogilistele ja semantilistele faktoritele ka tüübi- ja sõnesagedusest. Kuid morfoloogia

omandamise uurimisel ei piisa sellest, kui me lihtsalt loendame sisendkeeles esinevaid vorme ja vaatame, kuidas need peegelduvad lapse keelekasutuses. Võtame näiteks lausungid, kus puudub finiitsuse markeerimine. Hispaania keelt kõnelevad lapsed teevad selles osas vähem vigu kui hollandi või saksa keelt kõnelevad lapsed. Kasutuspõhise lähenemise järgi võiks mõelda, et kui sisendkeeles on finiitsete vormide suhteline sagedus suur, siis tehaksegi rohkem vigu. Kuid tegelikult tuleb ilmsiks, et hispaania sisendkeeles on finiitsete verbide hulk pea sama suur kui saksa või hollandi keeles. Niisiis tuleb kohe paika panna, mida täpselt sisendkeeles mõõta ja kuidas see suhestub lapse keelekasutusega. (Lieven, 2010, 2552–2554)

Eesti keele morfoloogia on rikkalik, sest lisaks reeglipärastele mallidele omandada ka ebareeglipärased mallid ning teada, kuidas toimuvad tüvesisesed muutused (astme- ja lõpuvaheldus) ning milliseid morfoloogilisi formatiive (tunnused ja lõpud) tuleb tüve külge lisada. Eesti keele vormimoodustust on palju uurinud Reili Argus (Argus, 2008a), kes samuti lähtub kasutuspõhisest lähenemisest. Kõnejada segmenteerimist ja silbipiiri ära tundmist hõlbustab reduplikatsioon, mis on hoidjakeelele väga omane (*ta-da*, *ai-ai* jne). Hoidjakeele rutiinsed väljendid aitavad lapsel aru saada, kust algab samasugune foneetiline realisatsioon. Reduplikatsioon aitab mõista sõnu kui mitmest osast koosnevast tervikust, mis omakorda aitab hilisemas etapis tajuda sõnavormis esinevat muutumatut (tüvi) ja muutuvat (tunnused ja lõpud) osa. Reduplikatiivsed sõnad hõlbustavad eesti keelele iseloomulikku kõnetakti morfoloogia omandamist, sest tunnuseta vorme hakatakse tasapisi asendama morfoloogilisi elemente sisaldavate üksustega. (Argus, 2008a, 19–20)

Reili Argus (Argus, 2008a, 23) kirjutab, et võiks justkui eeldada, et morfoloogilised formatiivid ja õiges astmes välte valimine raskendab morfoloogilise süsteemi omandamist, aga selgub, et eesti keeles omandatakse produktiivsed vältevaheldusmallid (nõrgeneva tüvega ühesilbilised substantiivid) juba perioodil, mil ei ole tunnused ega lõpud veel omandatatud. Vältevaheldus omandatakse varakult, kuna vältevahelduslikud sõnad on sisendkeeles sagedased ning väldete opositsioonidel on grammatiliste tähenduste eristamisel tähtis roll. Näiteks nõrga- või tugevaastmelised sõnad eristavad lapse jaoks grammatilisi tähendusi- valdaja ja objekt või objekt ja asukoht.

Lõpuvaheldusest valmistab probleeme II-väldeliste konsonantlõpuliste sõnade vormimoodustus. Peamiselt just selliste fonoloogiliselt keeruliste sõnadega (*el*-, *er*-lõpulised), kus laps väldib kolmest konsonandist koosnevat kaashäälikuühendit (nt **numbert*, **numberit* 'numbrit'; **kahvelga*, **kahveliga* 'kahvliga'). Raskusi on ka *s*-lõpuliste sõnade vormimoodustusega (nt **kärbese* 'kärbse'; **võõraseid* 'võõraid'). Vigu esineb ka *ne*-liiteliste sõnade vormimoodustusega, näiteks nominatiivkujulise tüve *rebane* asemel kasutatakse **reba* ja genitiivvormina **reballi*. Olgugi, et Ar-

guse poolt vaatluse all olevad lapsed olid vältevahelduse varakult omandanud, siis laadivaheldus koos lõpuvaheldusega nagu $V > me$ põhjustas mõningaid raskusi. Näiteks oli laps ära õppinud vormi *juhtmed* ning järgmiste vormide käänamine toimubki selle ühe vormi analoogial (ehk **juhtme* 'juhe'; **juhtmet* 'juhet') ning hilisemas materjalis on näha, et lapse keelekasutusse tekib vorm **juhte* 'juhtme'. See näitab, et laps on tajunud, et *m*-häälik kaob, kuid ei oska seda veel õigesti kasutada. (Argus, 2008a, 23–24)

Lõpuvaheldus pole nii süsteemne kui astmevaheldus ja selle omandamine on raske, kuna tüvevahelduslike vormide puhul tuleb lõpufoneemide järjestust vahetada. Lihtsaim viis sõnade moodustamiseks on lõpuhäälikute lisamine, kuid vahel üldistatakse muutesufiksit ka sõnadele, kus see ei ole normikohane, nt *kauss*: **kausi-t* (partitiivi läbipaistva lõpu *-t* üldistamine), *tühi*: **tühja-sse* (illatiivi läbipaistva lõpu *-sse* üldistamine). Eesti keeles on noomenitel lõpuvaheldusmalle rohkem kui pöörd sõnadel, mistõttu ei valmista pöörd sõnade lõpuvaheldusmallid lastele ka probleeme. Näiteks sellised tüvevaheldused nagu *sööme*: *süüa*, *lööb*: *lüüa*, *ei pea*: *pidime* on omandatud veatult. (Argus, 2008a, 24, 26–27; Argus, 2008b, 20)

Reduplikatiivsuse kõrval on morfoloogia süsteemi omandamisel tähtis roll ka deminutiivtuletustel, mille käigus nihutatakse astmevaheldusega sõnad astmevaheldusega muuttüüpi. Näiteks *kiisu* ja *kutsu* saavad selle nihke tõttu partitiivi läbipaistva lõpu *-t*: *kiisu-t*, *kutsu-t*. Siinkohal on hõlbustav tegur ka vormihomonüümia, sest tuletatud sõnad nihkuvad sellisesse muuttüüpi, kus nominatiivi- ja genitiivivormid on homonüümsed. Väidetakse, et samakujulised vormid soodustavad muuteparadigmade omandamist, kuid see võib olla ka pidurdavaks teguriks. Nimelt võib laps hakata käänama ka *pesa*-tüüpi sõnu astmevahelduseta muuttüübi järgi, nt **mu-na-t*, **saba-t*. (Argus, 2008a, 25; Argus, 2008b, 19–20)

Keeleomandamise varases etapis on hoidjakeelele iseloomulik eripärane intonatsioon, lühemate lausete (ka verbita lausete) kasutamine, reduplikatiivsete ja onomatopoeetiliste sõnade rohkus, uue info kordamine, keerukate muutevormide vältimine, küsilauseid, mitmuse esimese isiku ja deminutiivtuletiste kasutamine. (Kõrgesaar & Kapanen, 2015, 178–182; Orusalu, 2008, 26–29) Kuid lapse vanuse kasvades muutuvad lausungid lapsele suunatud kõnes pikemaks, onomatopoeetilised sõnad hakkavad kaduma, küsilauseid ja korduseid jääb vähemaks (Kõrgesaar, 2009, 37). Hoidjakeel (kui ka muu ümbritsev keel) on keeleomandamise seisukohast oluline, sest sisendkeel hõlbustab lapsel sagedasemate keeleüksuste omandamist ja muudab lapse sisendkeele statistiliste ja süntaktiliste tunnuste suhtes vastuvõtlikumaks. Paraku pole kõik hoidjakeelele iseloomulikud tunnused (nt fonoloogiline lihtsustamine, reduplikatiivsete sõnade ja deminutiivtuletiste kasutamine) lapse jaoks ilmselgelt kõige kasulikud, sest sisendi keelise vaesuse tõttu peab

laps puuduolevad üksused ise rekonstrueerima. Soderstrom, 2007

Morfoloogiasüsteemi omandamine toimub sõnaliigiti erineva kiirusega. Arvatakse, et noomeni morfoloogia omandatakse kiiremini kui verbi morfoloogia. Seda on põhjendatud sellega, et noomenite puhul tuleb omandada vähem morfoloogilisi kategooriaid. Lisaks arvatakse, et verbe omandatakse teisiti, sest noomenite referentsiaalsust on kergem hoomata ning verbid on semantiliselt keerukamad ja on rohkem seotud keele süntaktilise struktuuriga. (Gentner, 1982) Ometigi uurimused näitavad, et keeltes, kus hoidjakeeles esineb rohkem verbe, on ka lapse varases kõnes sõnaliigiti kõige sagedasem verb (vt korea keel (Choi & Gopnik, 1995); mandariini keel (Tardif, 1996)). Nimisõnad on ühtlasema jaotusega kui verbid, st. nimisõnu on küll palju, kuid ükski nimisõna ei tõuse sageduse poolest esile, ja erinevaid verbe on küll vähe, kuid mõned neist on esilduvamad (nt *tegema* ja *olema*) Seega peab laps uue verbiga kokku puutumisel tegema rohkem üldistusi kui nimisõnadega. (Argus & Kõrgesaar, 2014, 38–39)

Sõnaliikide jaotumist eesti keeles on uurinud Kadri Vider (Vider, 1995) ning Argus ja Kõrgesaar (Argus & Kõrgesaar, 2014). Kadri Vider uuris, kuidas sõnaliikide esinemissagedust lapsekeeles ja tema andmed pärinevad lindistustest lastega vanuses 1;11–3;11. Ta koostas sõnaliikide sagedussõnastiku, kus leksikaalsete üksuste tasandil leidis kõige enam substantiive, sellele järgnesid verbid, adverbid, adjektiivid, interjektsioonid, pronoomenid, kaassõnad, numeraalid ja konjunktsioonid, kuid sõnavormide tasandil oli esinemissageduse poolest kõige enam verbe, järgnesid substantiivid, adverbid ja pronoomenid, konjunktsioonid, adjektiivid, interjektsioonid, kaassõnad ja numeraalid. (Vider, 1995) Argus ja Kõrgesaar uurisid sõnaliikide esinemissageduste jaotumist nii lapse- kui ka hoidjakeeles, kuid lisaks traditsioonilisele sõnaliigi jaotumisele võeti eraldi arvesse ka onomatopoeetilised sõnad. Selle uurimuse põhjal võib väita, et eesti laste varajane kõne on nimisõna-keskne, kuid see ei tulene nimisõnade suurest sagedusest sisendkeeles, kuna vaatlusperioodi alguses oli nimisõnu ja verbe pea sama palju ja vaatlusperioodi lõpus oli verbide osakaal nimisõnadest suurem. Onomatopoeetiliste sõnade osakaal lapse- ja hoidjakeeles on erinev: lapsekeeles on neid vaatlusperioodi alguses küllaltki palju, kuid enne 2-aastaseks saamist hakkab see järk-järgult vähenema. Hoidjakeeles oli võrreldes lapsega vähe onomatopoeetilisi sõnu ja enne lapse 2-aastaseks saamist muutub nende osakaal pea olematuks. Hoidjakeelele oli iseloomulik ka väike adjektiivide, kaassõnade, konjunktsioonide ja numeraalide osakaal, mis omakorda peegeldus ka lapse keelekasutuses. (Argus & Kõrgesaar, 2014)

2. Korpused

Selles peatükis tehakse lühike kokkuvõte korpustest. Selgitatakse lähemalt mida mõeldakse korpuse ja muude oluliste mõistete all. Kirjeldatakse lühidalt ajaloolist tausta. Peatüki teine osa annab ülevaate eesti keele korpustest. Viimasena keskendatakse korpuse märgendamisele ja sellega seonduvatele olulistele mõistetele.

2.1. Mis on korpus?

Enne arvutite kasutuselevõttu mõeldi keeleteaduses keelekorpuse all keelekogumikku, mida sai keeleteadur (vastandina enda intuitsioonile) kasutada uurimustöö algmaterjalina. Tänapäeval mõistetakse keelekorpuse all elektroonilisel kujul olevat tekstikogu, kuhu lisatakse tekste eesmärgiga, et need annaksid tõepärase pildi keelest ja iseloomustaksid keele hetkeseisu või muutumist. (Muischnek et al., 2003, 9)

Sellist korpust, kus tekstid esindavad teatud ajavahemiku keelekasutust, nimetatakse representatiivseks ehk suletud korpuseks. Suletud korpuses ei saa tekste ära võtta ja juurde lisada. Suletud korpus ei pruugi teatud aja möödudes olla enam representatiivne, kuna keel ja selle sõnavara muutub. Avatud ehk monitorkorpuse puhul ei valita tekste rangete kriteeriumide alusel, talletada võib tekste, mis võivad vastata kogu vajadustele või mida on olnud võimalik (lihtsalt) koguda. Erinevalt suletud korpusest saab avatud korpusesse tekste alati juurde lisada. Lisaks avatud–suletud liigitusele, võib korpuseid liigitada ka mitmete teiste tunnuste alusel, nt kirjalik vs suuline (lisandunud on ka uue meedia ehk internetikeel); ükskeelne–kakskeelne–mitmekeelne; katkendikorpus vs tekstikorpus; diakrooniline vs sünkrooniline; allkeel vs üldkeel ja puhas tekst vs märgendatud tekst. (Muischnek et al., 2003, 9–11; McEnery & Hardie, 2011, 9–13)

Korpused jagunevad kolme põlvkonda:

1. põlvkond (ca 1960ndate lõpp–1980ndate lõpp): suletud, representatiivne, väike, valdavalt 80ndatel tehtud, palju käsitööd panustatud. Nt Brown, LOB, Frown, kirjaliku eesti keele 80ndate aastate korpus;
2. põlvkond (valdavalt 1990ndate teises pooles ja 2000ndatel): avatud, suured tekstihulgad, elektrooniliste publikatsioonide teisendamine ühtsele korpuse kujule. Nt eesti keele koondkorpus;
3. põlvkond: väga suur, automaatselt veebist korjatud ja ühtsele korpuse kujule

teisendatud, nt etTenTen. Miinused: palju sodi, pole täpselt teada, mida korpus sisaldab. (Muischnek, 2015, 37–38)

Esimesed elektroonilised tekstikorpused olid Browni ja Lancaster-Oslo/Bergeni (LOB) korpused. Nendesse korpusestesse lisatud tekstid olid väga läbimõeldud ja koosnesid vaid ühest miljonist sõnast, mis pole tänapäeva korpuste mahtudega võrreldav. Põhjuseks oli muidugi tehnikaareng. Browni ja LOB-i korpuste loomise ajal polnud arvutite jõudlus ja mälu nii suur, et suudaks talletada ja töödelda rohkemat kui üht miljonit sõna. Tänapäeval pole see enam probleemiks. Ligi 20 aastat olid nende korpuste koostamise põhimõtted olnud standardiks ka paljude teiste keelte korpuste loomisel, sealhulgas ka tänapäeva eesti kirjakeele baaskorpuse jaoks. Tänu tehnika arengule tekkisid võimalused suuremate tekstikorpuste loomiseks. Näiteks, 1991. aastal tehti Inglismaal algust kahe suure projektiga: *British National Corpus* (BNC) ja *Bank of English* (BoE). BNC on suletud korpus, mille maht on 100 miljonit sõna. BoE on avatud monitorkorpus. BoE on mõeldud eeskätt leksikograafidele kasutamiseks. (Muischnek et al., 2003, 9–11)

2.2. Eesti keele korpused

Tänapäeva kirjakeele korpus sai alguse 80ndate aastate *baaskorpusest*, mille standardiks on Browni ja LOB-i korpused. Eesti kirjakeele korpus on suletud ja representatiivne. Korpus koosneb ühest miljonist sõnast, tekstid pärinevad aastatest 1984–1987 ja on jaotatud kümnesse tekstiklassi. Baaskorpusega liituvad ka *niitkorpused* ehk *läbilõikekorpused* (1890–1990), mis on suletud ja osaliselt representatiivsed, kuigi neis on vähem tekstiklasse. Baas- ja läbilõikekorpustes on kokku umbes 4 miljonit sõna. (Muischnek et al., 2003, 14–15) *Koondkorpus* (sai alguse 1990ndatel) on teise põlvkonna avatud korpus, mis koosneb umbes 250 miljonist sõnast. Korpus sisaldab palju ajalehetekste ja kasutatakse terviktekste (mitte katkendeid). Koondkorpuse alamhulk on *Tasakaalus korpus*, mis sisaldab 5 miljonit sõna nii ilukirjandust, ajakirjandustekste ja teadustekste. Kolmanda põlvkonna korpused on automaatselt veebist korjatud, sisaldades foorumite, blogide ja kommentaariumide tekste. (Muischnek, 2015, 38) *etTenTen* koosneb 270 miljonist sõnast 686000 veebilehelt. (eTenTen, 2015)

Kõik eelnevad sisaldavad kirjalikku eesti keelt, kuid koostatakse ka mitmeid erikorpuseid:

1. paralleelkorpus
2. suulise kõne korpus;

3. spontaanse kõne foneetiline korpus
4. dialoogikorpus;
5. murrete korpus;
6. vana kirjakeele korpus;
7. foneetikakorpus jne.

(*Korpused ja keelekogud*, 2015; Muischnek et al., 2003, 17–22)

Selle töö seisukohast SUULINE KORPUS

2.3. Korpuse märgendamine

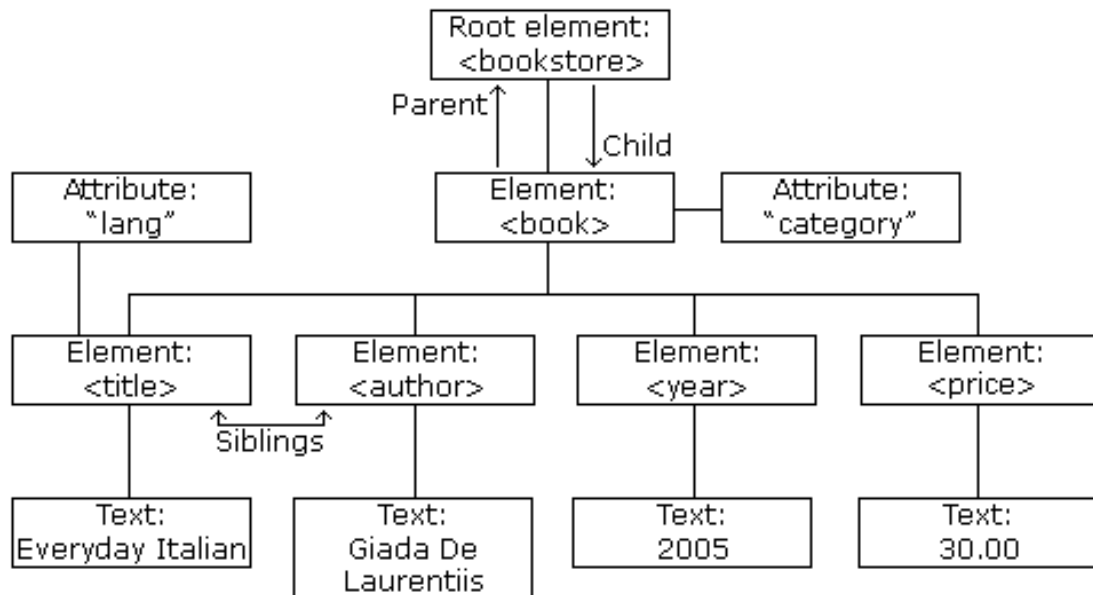
Korpusel on kasu siis, kui vajalik info on sealt lihtsasti kättesaadav. Selleks, et korpus ei jääks lihtsalt elektrooniliste tekstide arhiiviks, oleks tarvis korpusesse esmalt interpretatiivset infot lisada. (Muischnek et al., 2003, 12) Korpus hõlmab endas (tüüpiliselt) kolme tüüpi informatsiooni: metaandmed, teksti elementide märgendus (*corpus markup*) ja lingvistiline märgendus (*annotation*). (McEnery & Hardie, 2011, 30; vt ka Burnard, 2014)

Metaandmed sisaldavad informatsiooni teksti enda kohta – nt autor, aeg, keel, osalejad, vanus, sugu, kontekst jne. Lingvistilise märgenduse etapil on vajalik selgeks teha, mida (sisu) ja kuidas (vorm) märgendada. Märgendamist saab teha automaatselt, käsitsi või neid mõlemaid kombineerides (poolautomaatselt). Lingvistilist märgendamist alustatakse esmalt tehnilise märgendamisega: lausestaja abiga pannakse paika pealkirjad, autorid, lõigud, laused, tabelid ja väljajäetud materjal. Seejärel tuleb valida vastavalt korpuse eesmärgist märgendustase(med), nt morfoloogiline, süntaktiline, semantiline, pragmaatiline märgendus. Oluline on see, et korpus oleks korralikult ja standardselt märgendatud, sest nii saab seda korpust kasutada uuesti erinevate eesmärkide tarbeks. Näiteks morfoloogiline analüüs on kõikide teiste märgendustasemetega (süntaktiline, semantiline jne) alus. (Muischnek et al., 2003, 12–14)

Teksti elementide märgendus kodeerib tekstisest informatsiooni. Näiteks seda, millal kõneleja kõnevoor algab ja lõpeb. Märgendamisel on tähtis säilitatada teksti algandmete kohta võimalikult palju infot ja et see oleks inim- ja masinloetav. Korpuse teksti elementide märgendamise ühe viisina kasutatakse XML-i ehk *EXtensible Markup Language*. (McEnery & Hardie, 2011, 29–30) Järgnevalt tutvustangi töö seisukohalt olulisi teemasi: XML ja morfoloogiline analüüs.

2.3.1. Mis on XML?

XML (*EXtensible Markup Language*) on *World Wide Web* konsortsiumi poolt soovitatud markeerimiskeel, mille eesmärk on andmete talletamine ja jagamine erinevate infosüsteemide vahel. XML-dokumentides kujutatakse andmeid hierarhilise puustruktuurina. XML-i puu koosneb juurelemendist (*root*), millel on alamelemendid ehk järglased (*child elements*). Kõikidel elementidel võib olla järglaseid. Elementidevahelisi suhteid kirjeldavad sellised mõisted nagu ülem (*parent*), alluv (*child*) ja kolleeg (*sibling*). Ülemal on alluvad, alluval on ülem ja kolleegid on samal tasemel paiknevad alluvad. Kõikidel elementidel võib olla sisu (*text content*) ja atribuut ehk tunnus, mis täpsustab või kitsendab elementi. (*XML Tutorial*, 2016) Joonis 1 illustreerib raamatupoe elementide ehk raamatute hierarhilist struktuuri:



Joonis 1: Raamatupoe hierarhiline struktuur (*XML Tutorial*, 2016)

Joonise 1 kujutamine XML-kujul:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<bookstore>
  <book category="cooking">
    <title lang="en">Everyday Italian</title>
    <author>Giada De Laurentiis</author>
    <year>2005</year>
    <price>30.00</price>
  </book>
</bookstore>
```

```

</book>
<book category="children">
  <title lang="en">Harry Potter</title>
  <author>J K. Rowling</author>
  <year>2005</year>
  <price>29.99</price>
</book>
<book category="web">
  <title lang="en">Learning XML</title>
  <author>Erik T. Ray</author>
  <year>2003</year>
  <price>39.95</price>
</book>
</bookstore>

```

(*XML Tutorial*, 2016)

XML-i võib vaadata kui reeglite kogumikku, milles talletatakse informatsiooni semantiliste märgendite abil. Märgendid (*tags*) on `<>` märkide vahel olevad muutujad ja igal märgendil peab olema lõpumärgend (nt `<bookstore>` ja `</bookstore>`). XML dokument koosneb kolmest osast: proloog, dokumendi element ja epiloog. Faili alustatakse proloogiga, mis defineerib XML-i versiooni ja kasutatava kodeeringu. Dokumendi element on juurelement, mida saab olla vaid üks. Joonise 1 juurelement on `<bookstore>`, mille alluvaks on elemendid `<book>`. Märgenditel võib olla atribuut kui ka sisu, kuid need pole ilmtingimata kohustuslikud. Selles XML-koodijupis on raamatutel defineeritud ka atribuut *category*, mille väärtus oleneb raamatu valdkonnast. Elemendi `<book>` alluvateks on `<title>`, `<author>`, `<year>` ja `<price>`, mis on omakorda teineteise kolleegid. Kõigil neil elementidel on sisu ja elemendil `<title>` on ka atribuut *lang*, mille väärtuseks on keel. Viimane rida (`</bookstore>`) ütleb, et see on juurelemendi lõpp ja ühtlasi ka dokumendi keha lõpp. See tähendab, et rohkem raamatuid selles raamatupoes ei eksisteeri. (*XML Tutorial*, 2016)

Märgendite abil pannakse paika andmete loogiline struktuur. XML-il pole eeldefineeritud märgendeid. Seega igal inimesel on võimalik defineerida oma vajadustele vastav struktuur ehk süntaks, mis paneb paika elemendi nimetused ja järjestuse. Oluline on, et kasutaja poolt defineeritud süntaks vastaks XML-i rangetele reeglitele:

1. eksisteerib juurelement;
2. elementidel peab olema lõpumärgend;

3. elementide pesitsemine ehk üksteise sees paiknemine (*nesting*) on rangelt määratletud;
4. atribuutide väärtused peavad olema jutumärkides. (*XML Tutorial*, 2016)

Kui kasutaja loob enda märgenduse, siis XML-protssessoril pole võimalik selle valiidsuses veenduda, sest pole midagi millegagi võrrelda. Selleks tuleb kasutajal XML-dokumendis defineerida kasutatav süntaks. XML-dokumentide valideerimiseks on kaks viisi: dokumenditüübi definitsioon (*document type definition* – DTD) ja XML-skeema (*XML schema*). Nende asukoht on vahetult peale XML-versiooni deklaratsiooni ja kindlasti enne dokumendi keha. Juhul kui XML-dokument on DTD või XML skeemaga vastavuses, siis on ka XML-dokument kehtiv. (*XML Tutorial*, 2016)

Sellisel markeerimiskeelel on küll palju eeliseid, kuid puudusteks peetakse seda, et see on verboosne (nt kohustuslik lõpumärgend), nõuab kõrget valideerimisstandardit ja elemendid peavad rangelt üksteise sees paiknema. Näiteks suulises kõnes on palju pealerääkimisi, kuid vastavalt XML-i rangetele reeglitele pole elementide ristumine võimalik. Oma XML-i süntaksi kirjutamine pole lihtne (kõigi eelnevalt nimetataud puuduste tõttu), seega eelistavad inimesed kasutada juba teada tuntud kodeerimisskeemasid (nt CHILDES, Brown jne). (Leech, 2005)

2.3.2. Morfoloogiline analüüs

Morfoloogilise analüüsi käigus lisatakse iga sõna jaoks infot selle lemma ehk algvormi, sõnaliigi ja morfoloogiliste kategooriate kohta: käändsõnal arv ja kääne, tegusõnal pööre, tegumood, aeg, kõneviis, kõneliik. Teksti morfoloogiliseks analüüsimiseks kasutatakse morfoloogilist analüsaatorit. Analüsaator on programm, mis saab sisendiks teksti ja mille väljundiks on morfoloogiliselt analüüsitud sõnad. (Kaalep & Vaino, 2000, 89)

Morfoloogiline analüüs koosneb kahest etapist – üksiksõnade analüüsimine ja ühestamine. Analüsaator annab igale sõnale selle interpretatsioonid ehk analüüsivariandid. Seejärel toimub morfoloogiline ühestamine. Morfoloogiliseks ühestamiseks nimetatakse protsessi, kus kõikvõimalikest interpretatsioonidest tuleb välja valida antud konteksti sobiv analüüs. (Kaalep & Vaino, 2000, 90)

Selles magistritöös kasutatakse lastekeele korpuse morfoloogiliseks analüüsimiseks sõnastikupõhist morfoloogilist analüsaatorit. Sõnastikupõhisel morfoloogilisel analüüsimisel töödeldakse sõnavorme ja võrreldakse antud keele leksikoniga, juhul kui sõna leksikonis pole, siis kasutatakse mitmesuguseid heuristilisi reegleid. Sõnasti-

kus eristatakse sõnaliike järgnevalt:

- A = adjektiiv - algvõrre e positiiv;
- C = adjektiiv - keskvõrre e komparatiiv;
- D = määrsõna (e adverb);
- G = genitiivatribuut (käändumatu omadussõna);
- H = pärisnimi;
- I = hüüdsõna (e interjektsioon);
- J = sidesõna (e konjunktsioon);
- K = kaassõna (pre/postpositsioon);
- N = põhiarvsõna (e kardinaalnumeraal);
- O = järgarvsõna (e ordinaalnumeraal);
- P = asesõna (e pronoomen);
- S = nimisõna (e substantiiv);
- U = adjektiiv - ülivõrre e superlatiiv;
- V = tegusõna (e verb);
- X = verbi juurde kuuluv sõna, millel eraldi sõnaliigi tähistus puudub;
- Y = lühend;
- Z = lausemärk. (*Vabamorfi morfoloogia-leksikon*, 2016)

98% eesti keele sisendteksti sõnadest on analüüsitavad nii, et kasutatakse sõnastikku, morfeemide loendeid ja nende kombineerimise eeskirju. Sõnadel lõigatakse maha lõpud ja liited ning võrreldakse sõnastikus olevate lekseemidega. Kuni 3% teksti sõnadest pole sõnastikupõhiselt võimalik analüüsida, sest sõnastikus puudub selle kohta kirje. Oletamisega oletatakse sõna algvorm ja selle vorm puhtalt sõnavormi alusel. Paraku analüsaator ei paku alati õigeid analüüsivariante (vale analüüse kuni 0,1%) ja selle peamised vead seisnevad selles, et sisendtekst pole analüsaatori jaoks mõeldud (analüsaator on mõeldud kirjakeele analüüsimiseks) ja et pärisnimed sarnanevad vormilt üldnimisõnadega. (Kaalep & Vaino, 2000, 91–93)

3. CHILDES ja eesti keele alamkorpused

Selles peatükis tutvustatakse CHILDES-i korpust ja eesti keele alamkorpuseid, mida siinkirjutaja kasutab tulevase magistritöö materjalina. Lisaks antakse lühi-ülevaade alamkorpuste standardiseerimise probleemidest.

3.1. CHILDES

CHILDES (*Child Language Data Exchange System*) on *Talkbanki* alamkorpust, mis loodi 1984. aastal Brian MacWhinney (Carnegie Melloni ülikool) ja Catherine Snow (Harvardi ülikool) poolt selleks, et koondada kokku erinevate keeleuurijate kogutud keelematerjali eesmärgiga, et need oleksid kõigile vabalt kättesaadavad ja võimaldaksid eri keelte uurijatel oma andmeid ja uurimistulemusi teiste keeltega võrrelda. CHILDES-ist on saanud mahukas, rahvusvaheline ja usaldusväärne andmebaas, mis sisaldab nii audio- ja videolindistusi kui ka standardisel viisil transkribeeritud tekste. (Gillis, 2014, 1)

CHILDES-i süsteemi juures peab silmas pidama seda, et see funktsioneerib *repositooriumina*. Repositooriumist võib mõelda kui laost või arhiivist, kuhu üles laetud materjali talletatakse digitaalselt. Repositooriumi jaoks on oluline, et korpused oleksid avalikult kättesaadavad ja standardisel viisil transkribeeritud ja et andmekogu oleks kooskõlas rahvusvaheliste standarditega. Seetõttu pakub CHILDES erinevaid tarkvaralisi töövahendeid, mida arendatakse ja kaasajastatakse kõigil platvormidel (*Windows, MacOS, Unix*). (Gillis, 2014, 1)

CHILDES-i andmebaas jaguneb nelja suurde kategooriasse:

1. esimese keele omandamine;
2. teise keele keele omandamine;
3. kakskeelsus ja
4. kliinilised probleemid. (Gillis, 2014, 1)

Andmebaasi tekstide/lindistuste transkribeerimiseks/kodeerimiseks kasutatakse CHAT käsiraamatut (*Codes of the Human Analysis of Transcripts*, vt (MacWhinney, 2016)). CHAT käsiraamat on mõeldud selleks, et kõik lindistused/tekstid oleksid standardisel viisil transkribeeritud ja kodeeritud. Käsiraamatus on väga suur valik kodeeringuid, kuid transkribeerija ei ole kohustatud neid kõiki kasutama. Oluline oleks, et transkribeerimist ja kodeerimist tehakse vähemalt baastasemel. Lisaks

CHAT käsiraamatule on keeleuurijatel võimalus kasutada ka analüüsimistarkvara ja redaktorit CLAN (*Computerized Language Analysis*), mis abistab keeleuurijat korpuse transkribeerimisel, kodeerimisel ja analüüsimisel. CLAN võimaldab analüüsida kollokatsioone, sõna- ja foneemisagedusi, arvutada vormide ja lausungite keskmisi pikkusi. CLAN tarkvaraga loodud failiformaati nimetatakse CHAT-failiks ja see salvestatakse laiendiga *.cha* (xxx.cha) (Gillis, 2014, 1–2, 6) Talkbankis on kasutusel ka Chatter tarkvara, mis teostab CHAT-failide ranget valideerimist ja ka konverteerimist valiidsedeks XML-failideks (*Chatter tarkvara*, 2016).

Hetkel on andmebaasis esindatud 39 keelt ja 2013. aasta maikuu seisuga koosnes andmebaas 13 miljonist lausungist ja rohkem kui 50 miljonist sõnavormist. Kõige suurema mahuga on esimesse kategooriasse kuuluvad ehk esimese keele korpused (11 miljonit lausungit ja 43 miljonit sõnavormi). Kõige suurema esindatavusega on inglise, saksa ja prantsuse keel. (Gillis, 2014, 2–5)

Transkriptsioonid algavad päisega (ingl k. *header*), kus antakse informatsiooni lindi ajast, kohast, osalejatest, kestusest, laste vanusest jms kohta. Põhiredadele paigutatakse kõnelejat tähistav kolmetäheline kood, millele järgneb kõneleja tegelik kõne. Tegelikule kõnele lisatakse juurde, kas transkribeerija- või uurijapoolsed kommentaarid või kodeeringud (neid nimetatakse *sõltridadeks*). Sõltridade arv oleneb keeleuurija eesmärkidest. Nagu suulise kõne puhulgi, pole ainuüksi verbaalse info järgi aru saada, millest hetkel jutt käib, seega tuleks transkribeerimisel kasutada vähemalt üht sõltrida, nt kommentaaririda. (Argus, 2007, 68; MacWhinney, 2016) Vt näide (1) ja (2).

(1):

*MOT: arvuta need kõigepealt ära.

*CHI: jah mm kaheksa miinus seitse on üks.

*CHI: niimoodi kümme miinus üks on üheksa.

%com CHI kirjutab ja ise räägib samal ajal kaasa.

(Kõrgesaar, gregory03.cha)

(2)

*FAT: köögis saab teritada , köögis on nuga .

*MOT: +< aga siin oli ka teritaja .

*FAT: jaa aga ma ei tea , kus see on .

*CHI: +< seda kätte .

*FAT: mida sa tahad kätte , issi ei tea , kus see teritaja on .

*MOT: see teritas väga ilusasti muidu .

CHI: telita [] .

%err: terita=teritaja \$MOR

%par: CHI aevastab

(Vija, 20008.cha)

3.2. Alamkorpuste standardiseerimise probleemid

Reili Argus kirjeldab oma artiklis (Argus, 2007) mõningaid transkribeerimise ja CHILDES-i tarkvara kasutamisega seonduvaid probleeme. Esiteks, analüüsitarkvara CLAN on mõeldud inglise keelele, seega tuleb eesti keele analüüsimisel arvestada sellega, et eesti keel on võrreldes inglise keelega sünteetilisema süsteemiga keel. Seega, kui keeleanalüüs tahab CLAN-i kasutades teha mingisuguseid sagedusloendeid, siis ei saada adekvaatseid tulemusi. Näiteks lekseemi *kala* kolm sõnavormi *kala*, *kalaga*, *kalale* loetakse programmi poolt eri lekseemideks. Selline asjaolu põhjustab ka statistiliselt väärate arvude tekkimist. Homonüümide eristamist tuleb teha näiteks käsitsi. (Argus, 2007, 70)

Argus väidab, et kuna lindistuste transkribeerimisel kasutatakse kuuldeortograafiat, siis need transkriptsioonid ei anna tõetruud pilti sellest, milline on lapse tegelik keelekasutus. Kui juba suulise kõne automaatne analüüsimine on keeruline, siis on lapse suulise keele analüüsimine veel keerukam. Lindistuste puhul on tegemist spontaanse suulise kõnega, mis sisaldab elemente, mida pole tarvis analüüsida, nt häämitsused. Seega selleks, et korpuseid oleks võimalik analüüsida nii, et need annaksid keelekasutuse kohta autentse pildi, ja et oleks võimalik neid standardsele kujule viia, tuleb alustada juba korpuse tekstide transkribeerimise tasandist. (Argus, 2007, 71)

Teiseks, probleeme tekitab see, et lapse puhul on tegemist ju areneva keelekasutusega, milles esineb palju erilisi tunnuseid, nt sõnakordus. Näiteks, kui sellist lausungit transkribeeritakse nii **CHI: onu, onu, onu*, siis tähendab see seda, et lapse lausung koosneb kolmest sõnavormist, aga kui näiteks transkribeerida seda lausungit

viisil **CHI: onu [/] onu [/] onu [/]*, siis koosneb see lausung ühest sõnavormist, kuna CLAN tarkvara kohtleb seda kui korduvat üksust. Lisaks sõnakordusele on probleemiks ka onomatopoeetilised sõnad, mida esineb lapsekeeles väga palju ja seetõttu tuleb transkribeerimisel läbi mõelda, kuidas selliseid juhtumeid lahendada. CHAT käsiraamat soovib onomatopoeetiliste sõnade lõppu lisada sümbol @ (Argus, 2007, 72–73), aga reaalsuses kasutatakse seda ikka väga vähe ja see omakorda põhjustab seda, et transkriptsioonid ei järgi ühtset märgendamisstiili.

Võrreldes täiskasvanutega esineb lapsekeeles rohkem vigaseid vorme. Transkribeerimisel (nt vigade korral) on oluline, et transkribeerija peab nägema ja teadma seda, mida tegelikult öelda taheti, ja vastavad kodeeringud ka transkriptsiooni lisama nii, et vead oleksid juba esimesel tasandil liigitatud. (Argus, 2007, 74) Kahjuks praegused alamkorpused pole veakodeerimise osas järjepidevad, kord on viga kodeeritud ühtmoodi, kord teistmoodi ja vahel üldse mitte. Näites (2) on viga põhireal kodeeritud kooloniga (:), mille järele lisatakse korrektne sõnavorm. Näites (3) on veakodeerimine hoopis teine: põhireal järgneb vigasele sõnale [*] ja sõltreale on lisatud vearida (%err), kus toimub vea lahtikodeerimine ja sümboli = järele lisatakse korrektne vorm. Näites (4) on viga üldse kodeerimata jäetud.

(2)

*FAT: kriit pane tahvli peale .

*CHI: kit [: kriit] .

*CHI: kit [: kriit] (.) vahvlile [= tahvlile] pääle [: peale] .

(Vija; 20007.cha)

(3)

*CHI: issi , loe seda .

CHI: issi , nüüd see [] ei pane kinni !

%err: see=seda \$MOR

(Vija; 20007.cha)

(4)

*FAT: viskad minema või?

*FAT: kus sa viskad selle?

*CHI: kinn.

*FAT: sinna viskad jah.

(Kõrgesaar; arabella01f.cha)

Morfoloogiliselt märgendatud korpuse loomine on väga vajalik, sest CHILDES-i analüüsitarkvara ei võimalda eesti keele morfoloogilist analüüsimist ja selle käsitsi tegemine oleks väga ajamahukas töö. Seega, praegusel hetkel on lastekeele uurijatel automaatse statistika tegemine raskendatud ja paraku tehakse distributsioonianaalüüsi käsitsi (Argus, 2007, 78).

3.3. Eesti keele alamkorpuste struktuur

Selles töös kasutatakse kolm keskset mõistet – *sõna*, *sõnavorm* ja *sõnavara*. Sõna all mõeldakse tekstisõna ehk tühikute vahele jäävat tähtede järjendit, nt lauses *võtan teise pliiatsi* koosneb kolmest sõnast. Sõnavorm on unikaalne tekstisõna, nt lauses *pliiats ja pliiatsiga* on kaks sõnavormi (need on ühe ja sama lekseemi *pliiats* erinevad grammatilised vormid, siis selles töös käsitletakse neid kui kaht eri sõna); lauses *punane pliiats ja roheline pliiats* on sõnavorme kokku neli. Sõnavara puhul on oluline rõhutada, et selles töös räägitakse sõnavarast kui leksikonist, mida hinnatakse sõnavormide alusel. Oletame, et lapse repertuaaris on vaid üks lause *võtan punase pliiatsi ja rohelise pliiatsi*, siis selle lapse sõnavara suurus on 5 sõna. Kõiki peatükis esitatud andmeid kajastavad tabelid on leitavad töö lõpus lisadena.

CHILDES-i andmebaasis on eesti laste suulise kõne lindistused olnud alates 1998. aastast. 2016. aasta märtsikuu seisuga koosneb eesti lastekeele korpus seitsmest alamkorpusest, mis on oma nimed saanud korpuse koostajate järgi: Argus, Beek, Kapanen, Kohler, Kõrgesaar, Vija ja Zupping (CHILDES, 2016). Lisad 1–6 kajastavad laste vanuselist jaotumist alamkorpuste kaupa. Lisaks on välja toodud ka lapse nimi ja sugu, lapsega tehtud sessioonide arv, lapse ja ehk hoidjakeele sõnade arv igas sessioonis. Tabelis 1 on kujutatud lapse ja hoidja sõnade % kogu korpuses.

korpus	lapse sõnad	% kogu korpusest	hoidja sõnad	% kogu korpusest
Vija	110381	48%	115930	30%
Kõrgesaar	65819	29%	93692	24%
Argus	4220	2%	9153	2%
Beek	10164	4%	48972	13%
Kapanen	15938	7%	29737	8%
Zupping	11632	5%	30829	8%
Kohler	10053	4%	60659	16%
KOKKU	228207 37%	100%	388972 63%	100%

Tabel 1: Lapse ja hoidja sõnade % kogu korpuses

Kõige mahukamad on Vija, Kõrgesaare ja Kohleri alamkorpused. Neist mahukaim on Vija korpus (vt lisa 1), sisaldades 226311 sõna, millest 110381 olid lapse sõnad ja 115930 hoidja sõnad. Lapse sõnad moodustavad 48% kõigi laste sõnade arvust, hoidja sõnad 30% kõigi hoidja sõnade arvust (vt tabel 1). Lindistusi tehti Andreasega vahemikus 1;7–3;1 eluaastat.

Kõrgesaare korpus (vt lisa 5) koosneb 159511 sõnast, neist 65819 on lapse sõnad ja 93692 hoidjasõnad. Lapse sõnad moodustavad 29% kõigi laste sõnade arvust, hoidja sõnad 24% kõigi hoidja sõnade arvust (vt tabel 1). Materjal pärineb lindistustest 12 erineva lapsega vahemikus 1;3–14;1 eluaastat. Siia pole sisse arvestatud transkriptsioone vestlustest, mille osalejateks olid vaid täiskasvanud.

Kohleri korpus (vt lisa 7) sisaldab 70712 sõna, kus lapse sõnade hulk on 10053 ja hoidjakeele sõnade hulk 60659. Lapse sõnad moodustavad 4% kõigi laste sõnade arvust, hoidja sõnad 16% kõigi hoidja sõnade arvust (vt tabel 1). Lindistusi tehti 8 erineva lapsega vahemikus 0;11–2;3 eluaastat.

Beeki korpus (vt lisa 3) sisaldab 59136 sõna, millest lapse sõnad on 10164 ja hoidjasõnad 48972. Lapse sõnad moodustavad 4% kõigi laste sõnade arvust, hoidja sõnad 13% kõigi hoidja sõnade arvust (vt tabel 1). Lindistusi tehti Liisbetiga vahemikus 0;9–2;5 eluaastat.

Kapaneni korpus (vt lisa 4) koosneb 45675 sõnast, neist 15938 lapse sõnad ja 29737 hoidjakeele sõnad. Lapse sõnad moodustavad 7% kõigi laste sõnade arvust, hoidja sõnad 8% kõigi hoidja sõnade arvust (vt tabel 1). Kapaneni materjal pärineb lindistustest Martinaga vahemikus 1;3–2;7 eluaastat.

Zuppingu korpus (vt lisa 6) sisaldab 42461 sõna, neist 11632 on lapse sõnad ja

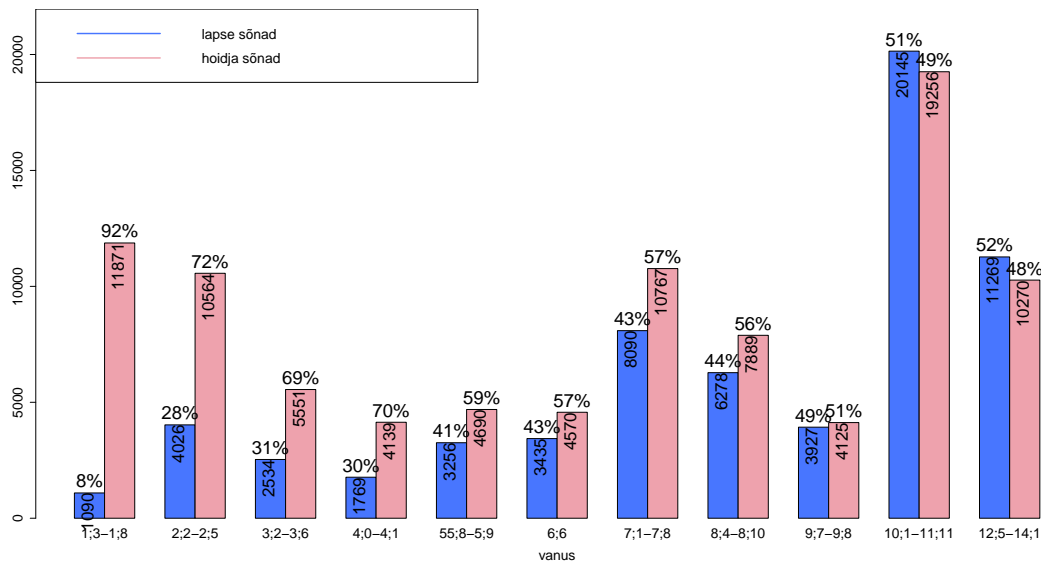
30829 hoidjakeele sõnad. Lapse sõnad moodustavad 5% kõigi laste sõnade arvust, hoidja sõnad 8% kõigi hoidja sõnade arvust (vt tabel 1). Kõik lindistused on tehtud Lindaga vahemikus 1;3–4;2 eluaastat.

Mahult kõige väiksem on Arguse korpus (vt lisa 2). Korpus sisaldab 13373 sõna, millest 4220 on lapse ja 9153 hoidjasõnad. Lapse sõnad moodustavad 2% kõigi laste sõnade arvust, hoidja sõnad samuti 2% kõigi hoidja sõnade arvust (vt tabel 1). Lindistusi tehti Hendrikuga vahemikus 1;8–2;5 eluaastat.

CHILDES-i eesti keele alamkorpuses on lapse sõnu 228207 (37% kogu korpusest) ja hoidja sõnu 388972 (63% kogu korpusest). Korpuse kogu suuruseks on 617179 sõna (vt tabel 1). Järgnevalt vaatame, kuidas jaotuvad lapse ja hoidja sõnad soo (võimaluse korral) ja vanuse järgi alamkorpuste kaupa.

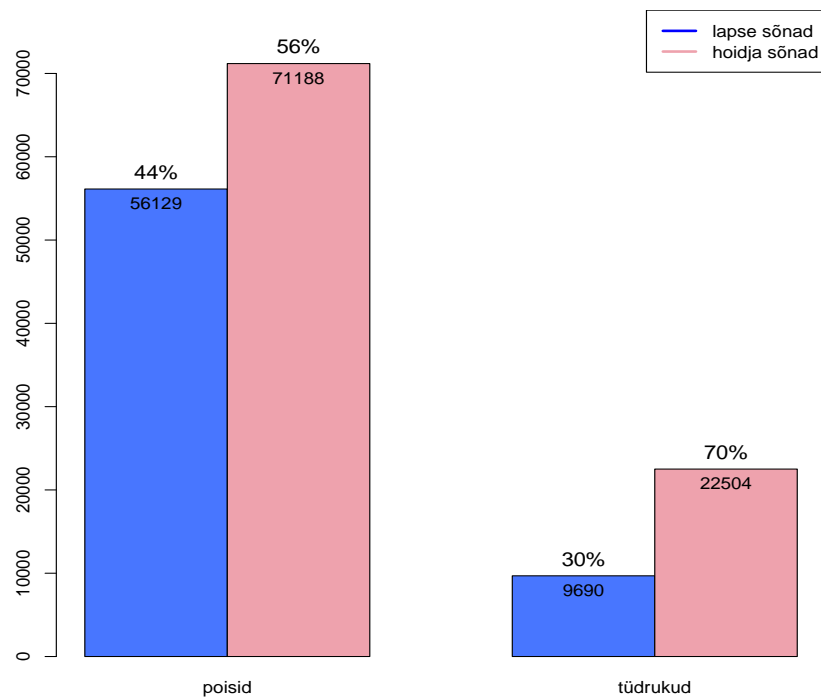
3.3.1. Kõrgesaar

Joonisel 2 on kujutatud lapse ja hoidja sõnade vanuselist jaotumist. Varasemalt olen kõiki vanuseid eristanud, kuid sellel joonisel on 10- ja 11-aastased ning 12-, 13- ja 14-aastased lapsed kokku pandud. Enamjaolt on kõigis vanusegruppides hoidja keele sõnad ülekaalus, v.a. 10–11- ja 12–14-aastased. 5-aastaste grupist alates on hoidja ja lapse sõnade osakaal mõnevõrra “võrdsemalt” jaotunud kui väiksemate lastega. 1-aastaste seas on hoidja sõnade osakaal lausa 92% ja lapse sõnad vaid 8%. 2-aastaste seas on hoidja sõnade osakaal 72% ja lapse sõnad 28%. 3- ja 4-aastaste laste puhul jaotuvad hoidja ja lapse sõnad enam-vähem ühesuguselt (69% ja 31% vs 70% ja 30%). 10–11-aastaste seas on lapse sõnade osakaal 51% ja hoidja sõnu 49%. 12–14-aastaste laste puhul on lapse sõnade osakaal 52% ja hoidja sõnad 48%.



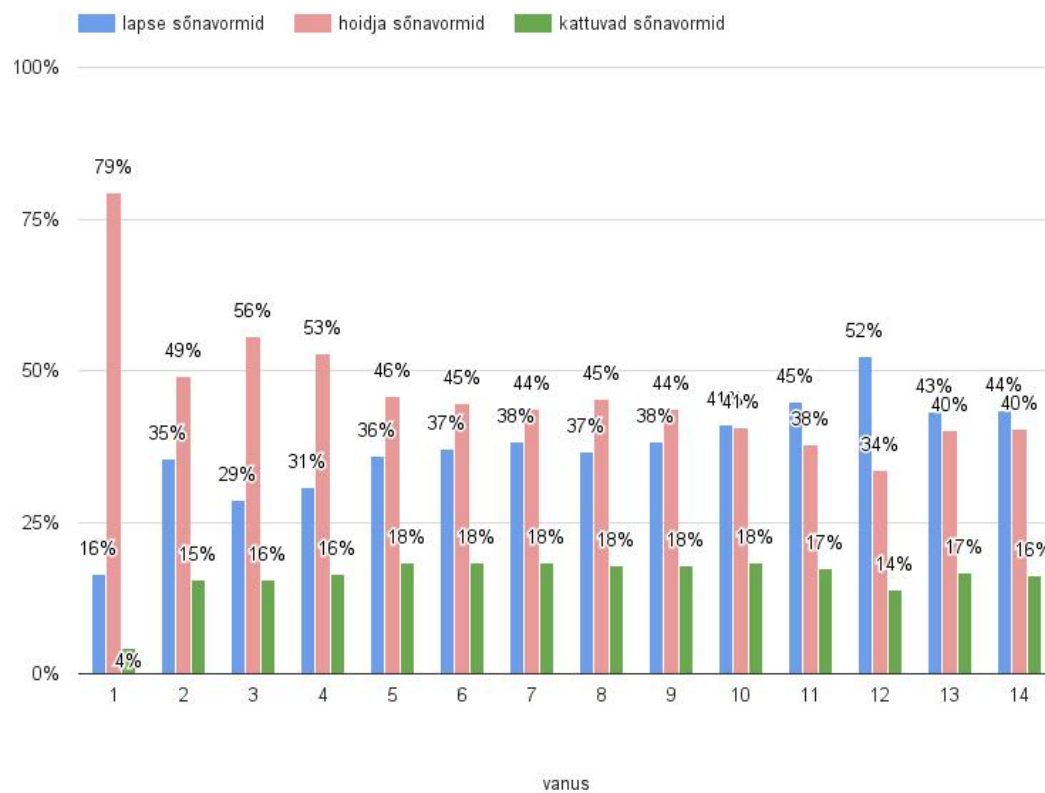
Joonis 2: Kõrgesaar: lapse ja hoidja sõnade vanuseline jaotumine

Joonis 3 kujutab lapse ja hoidja sõnade soolist jaotumist. Nii tüdrukute kui ka poiste seas on ülekaalus hoidja sõnad, kuid poiste puhul on see jaotumine ühtlasem (56% vs 70%). Siinkohal peab arvesse võtma seda, et poistega tehtud sessioone oli rohkem kui tüdrukutega (37 sessiooni vs 9 sessiooni). Järelikult: mida rohkem sessioone, seda rohkem ka nii hoidja kui lapse sõnu. Vanuse kasvades hakkab laps loomult rohkem rääkima ja nii suureneb ka tema sõnade arv. Sellega saab põhjendada lapse ja hoidja sõnade võrdsemat jaotumist poiste seas, kuna Kõrgesaare korpuses on sessioonid vanuses 6–14 tehtud valdavalt poistega (8-aastaste ja 11-aastaste seas vaid üks sessioon tüdrukuga, vt lisa 5).

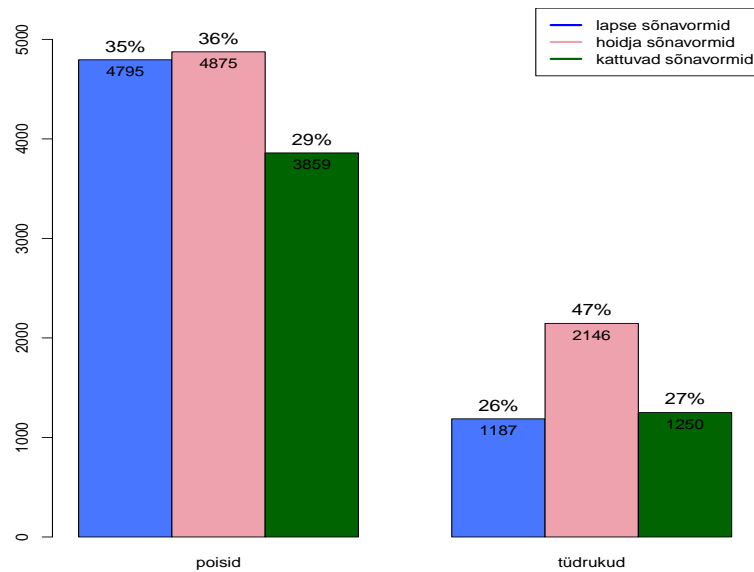


Joonis 3: Kõrgesaar: lapse ja hoidja sõnade sooline jaotumine

PPROBLEEM: ei tea, mida nende sõnavormidega teha. Ma eemaldasid need kumulatiivsed joonised. Ja muidugi vabandust nende tabelite pärast. Tegin kohatäitmiseks excelis kiirelt ära. Kui ütlete, et need tabelid oleksid vajalikud, siis teen R-is paremad (+ arvulised väärtused ka). Või panen lisadesse tabeli, kus need arvulised väärtused?



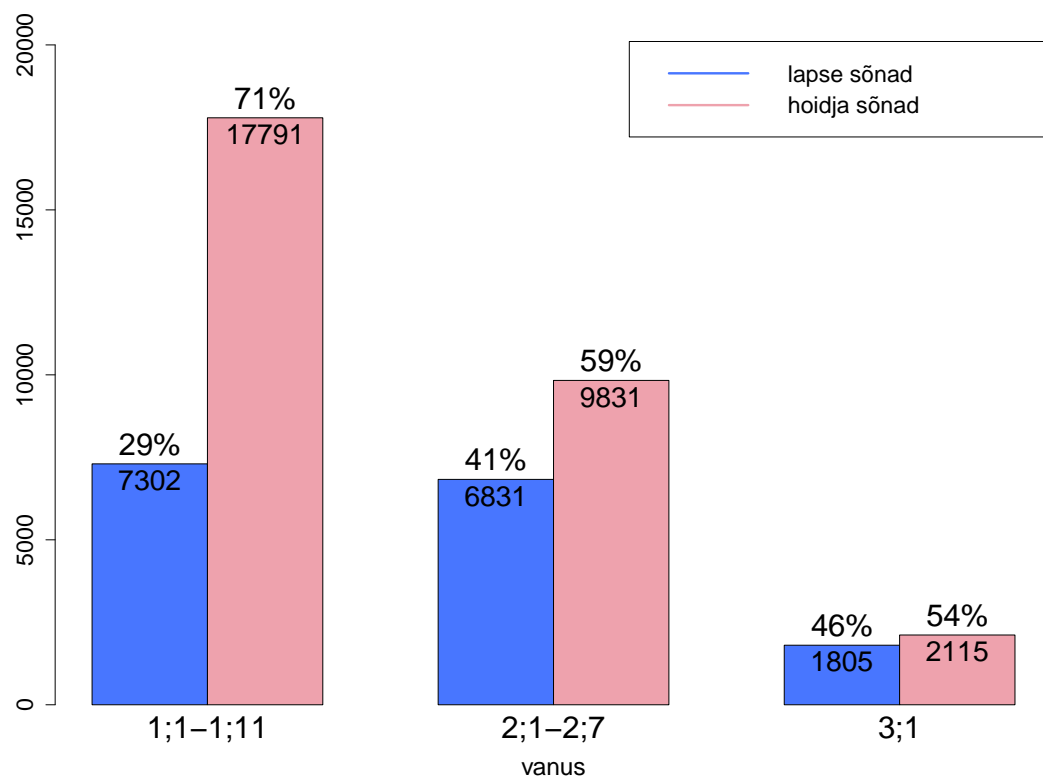
Joonis 4: Kõrgesaar: sõnavormide vanuseline jaotumine



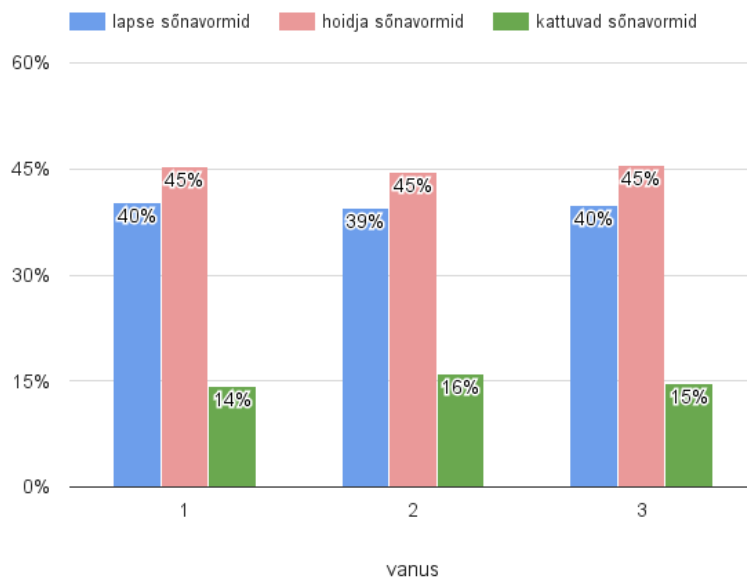
Joonis 5: Kõrgesaar: sõnavormide sooline jaotumine

3.3.2. Kapanen

Joonisel 6 on kujutatud lapse ja hoidja sõnade vanuselist jaotumist. Kõigis vanusegruppides on hoidja keele sõnad ülekaalus. 2- ja 3-aastaste vanusegrupis on hoidja ja lapse sõnade osakaal mõnevõrra “võrdsemalt” jaotunud kui 1-aastaste laste seas. 2-aastaste seas on hoidja sõnu 59% ja lapse sõnu 41%. 3-aastaste seas on hoidja sõnu 54% ja lapse sõnu 46%. 1-aastaste seas on hoidja sõnu 71% ja lapse sõnu 29%. Soolist jaotumist ei saa Kapaneni korpuse põhjal teha, kuna lindistuste materjal on salvestatud vaid ühe lapsega.



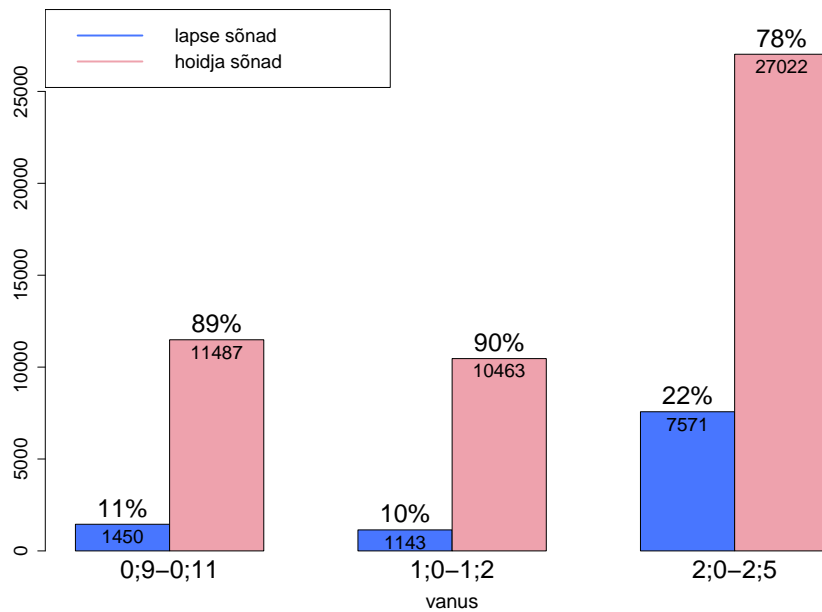
Joonis 6: Kapanen: lapse ja hoidja sõnade vanuseline jaotumine



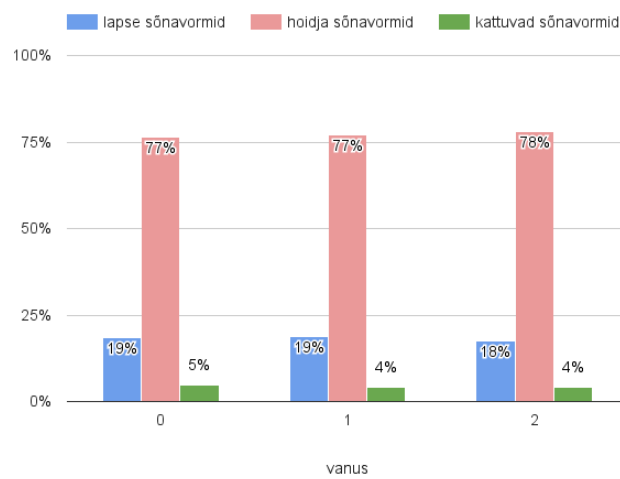
Joonis 7: Kapanen: sõnavormide vanuseline jaotumine

3.3.3. Beek

Joonisel 8 on kujutatud lapse ja hoidja sõnade vanuselist jaotumist. Kõigis vanusegruppides on hoidja keele sõnad ülekaalus. 0-aastaste laste seas on hoidja sõnu 89% ja lapse sõnu 11%. 1-aastaste seas on hoidja sõnu 90% ja lapse sõnu vaid 10%. 2-aastaste seas kahaneb hoidja sõnade (78%) ja suureneb lapse sõnade osakaal (22%). Beeki korpuses pole lapse ja hoidja sõnade soolist jaotumist võimalik teha.



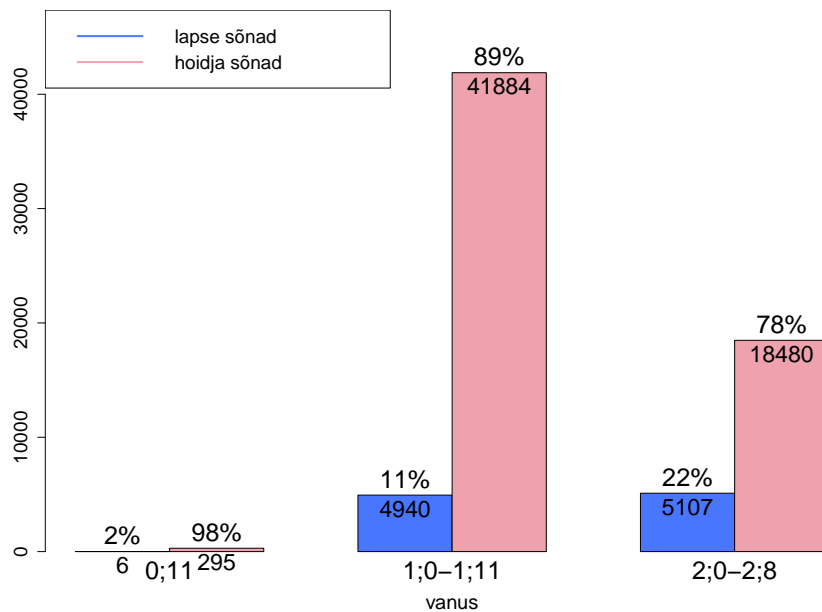
Joonis 8: Beek: lapse ja hoidja sõnade vanuseline jaotumine



Joonis 9: Beek: sõnavormide vanuseliseline jaotumine

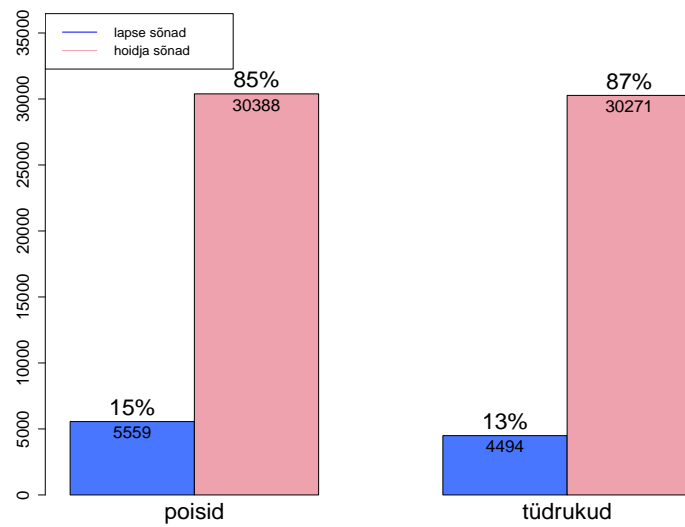
3.3.4. Kohler

Joonisel 10 on kujutatud lapse ja hoidja sõnade vanuselist jaotumist. Kõigis vanusegruppides on hoidja keele sõnad ülekaalus. 0-aastaste laste seas on hoidja sõnu lausa 98% ja lapse sõnu vaid 2%. 1-aastaste seas on hoidja sõnu 89% ja lapse sõnu vaid 11%. 2-aastaste seas kahaneb hoidja sõnade (78%) ja suureneb lapse sõnade osakaal (22%).

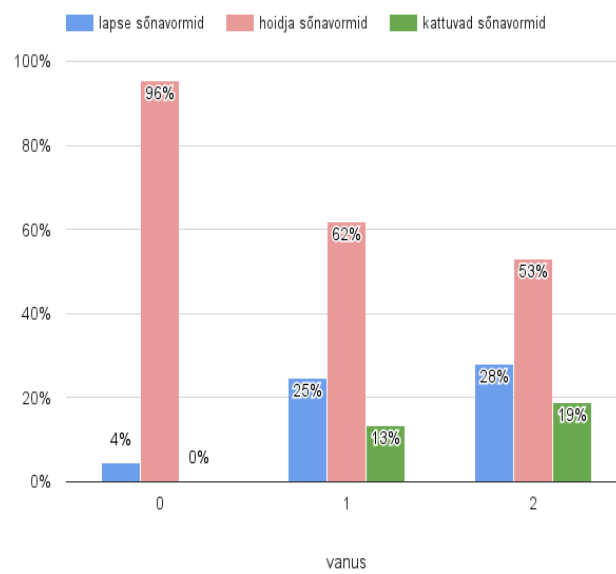


Joonis 10: Kohler: lapse ja hoidja sõnade vanuseline jaotumine

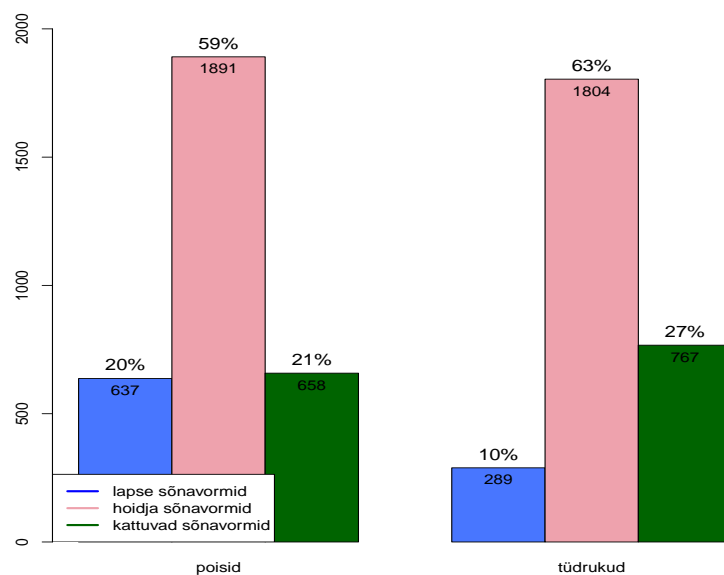
Joonis 11 kujutab lapse ja hoidja sõnade soolist jaotumist. Nii tüdrukute kui ka poiste seas on hoidja ja lapse sõnade jaotumine ühtlane. Tüdrukute seas on hoidja sõnade osakaal 87% ja poiste seas 85%. Lapse sõnade osakaal tüdrukute seas on 13% ja poiste seas 15%.



Joonis 11: Kohler: lapse ja hooldja sõnade sooline jaotumine



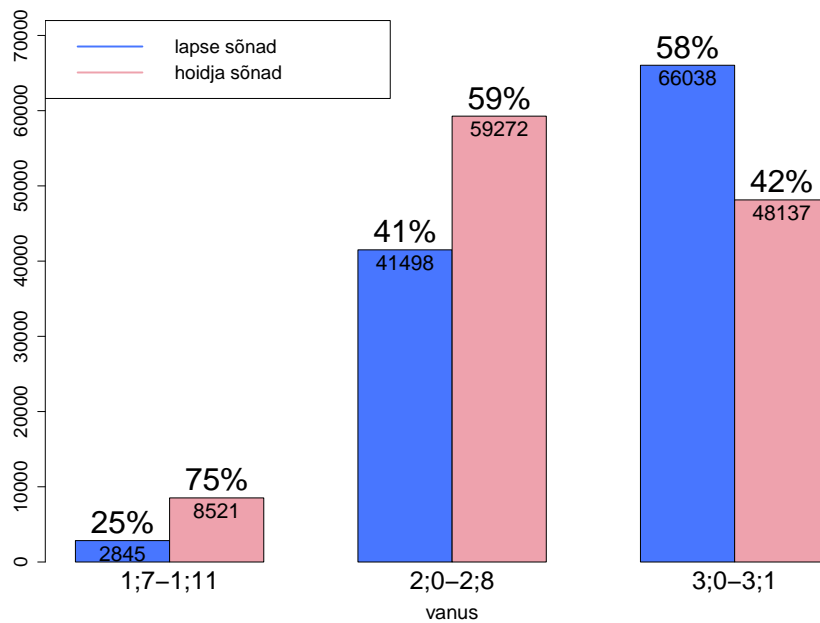
Joonis 12: Kohler: sõnavormide vanuseliseline jaotumine



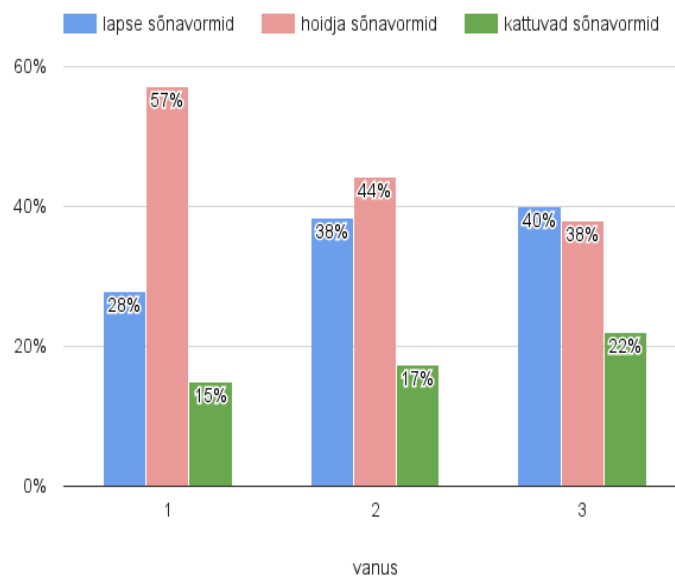
Joonis 13: Kohler: sõnavormide sooline jaotumine

3.3.5. Vija

Joonisel 14 on kujutatud lapse ja hoidja sõnade vanuselist jaotumist. Valdavalt kõigis vanusegruppides on hoidja keele sõnad ülekaalus, v.a. 3-aastased. 1-aastaste laste seas on hoidja sõnade osakaal 75% ja lapse sõnad 25%. Vanuse suurenedes suureneb ka lapse sõnade osakaal ja väheneb hoidja sõnade osakaal. 2-aastaste seas on hoidja sõnade hulk 59% ja lapse sõnu 41%. 3-aastaste laste seas on hoidja sõnu vähem kui lapse sõnu (42% vs 58%). Vija korpusel pole lapse ja hoidja sõnade soolist jaotumist võimalik teha.



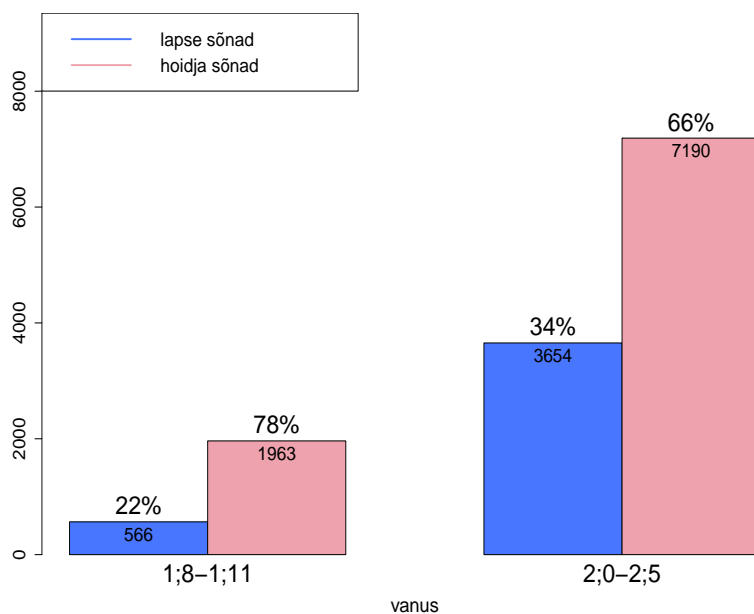
Joonis 14: Vija: lapse ja hoidja sõnade vanuseline jaotumine



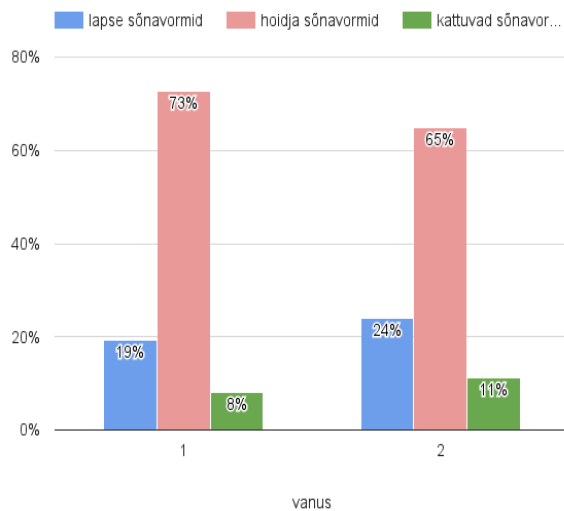
Joonis 15: Vija: sõnavormide vanuseline jaotumine

3.3.6. Argus

Joonisel 16 on kujutatud lapse ja hoidja sõnade vanuselist jaotumist. Kõigis vanusegruppides on hoidja keele sõnad ülekaalus. 1-aastaste laste seas on hoidja sõnade osakaal 78% ja lapse sõnad 22%. 2-aastaste seas on hoidja sõnade hulk 66% ja lapse sõnu 34%. Arguse korpuses pole lapse ja hoidja sõnade soolist jaotumist võimalik teha.



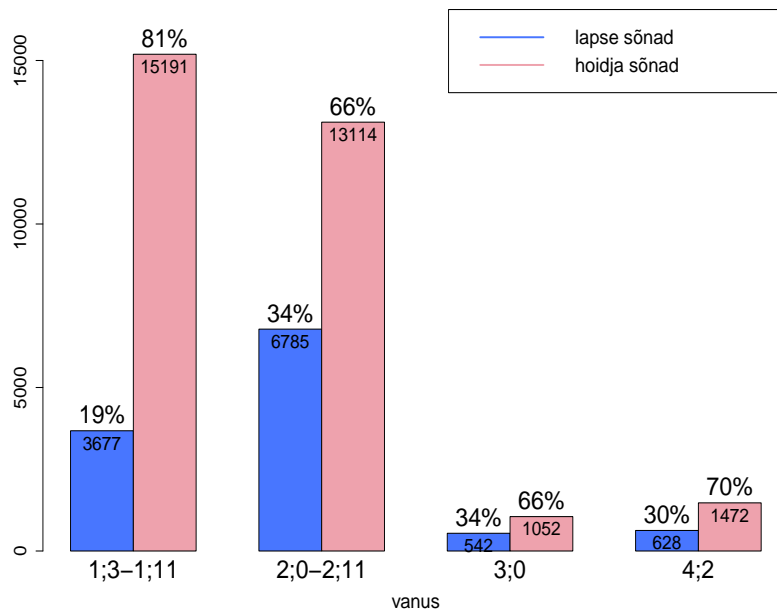
Joonis 16: Argus: lapse ja hoidja sõnade vanuseline jaotumine



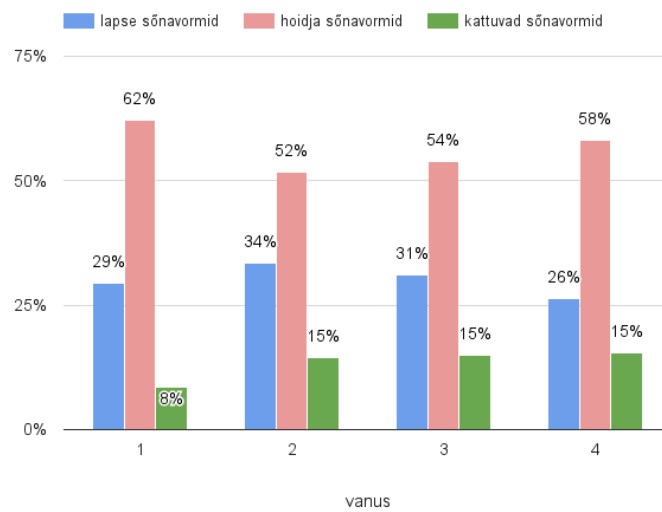
Joonis 17: Argus: sõnavormide vanuseline kasv

3.3.7. Zupping

Joonisel 18 on kujutatud lapse ja hoidja sõnade vanuselist jaotumist. Kõigis vanusegruppides on hoidja keele sõnad ülekaalus. 1-aastaste laste seas on hoidja sõnade osakaal 81% ja lapse sõnad 19%. 2- ja 3-aastaste laste seas on hoidja ja lapse sõnade jaotumine ühetaoline (66% ja 34%). 4-aastaste laste seas on hoidja sõnade osakaal 70% ja lapse sõnu 30%. Ka Zuppingu korpuses ei saa soolist jaotumist teha.



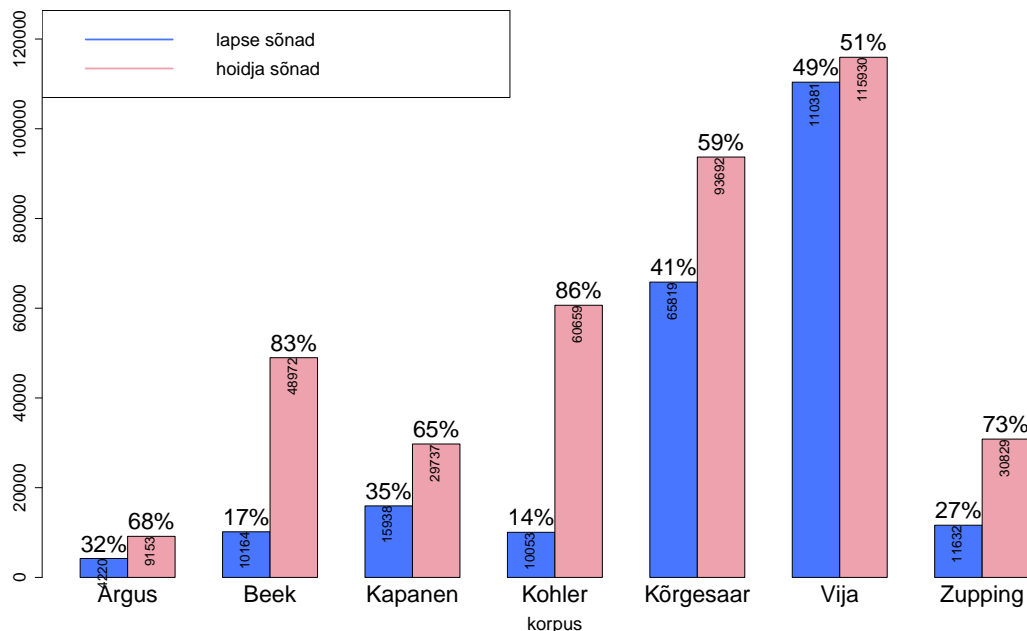
Joonis 18: Zupping: lapse ja hoidja sõnade vanuseline jaotumine



Joonis 19: Zupping: sõnavormide vanuseline jaotumine

3.3.8. Kõik alamkorpused

Kõikides alamkorpustes on alamkorpuse kogu sõnade arvu mõttes ülekaalus hoidja sõnad, mis on ka üsna ootuspärane (vt joonis 19). Kõige suurema osakaaluga hoidja sõnu on Kohleri (86%) ja Beeki (83%)korpuses, kõige vähem Vija (51%) ja Kõrgesaare (59%) korpuses. Arguse ja Kapaneni korpuses on hoidja sõnade jaotumine enam-vähem sarnane (68% ja 65%). Zuppingu korpuses moodustavad hoidja sõnad kogu alamkorpuse sõnade arvu poolest 73%. Kõige ühtlasemalt jaotuvad lapse ja hoidja sõnad Vija korpuses, kus lapse sõnade protsent on 49%. Korpused, kus lapse ja hoidja sõnade jaotumine on kõige ebahühtlasem, on Beek, Kohler ja Zupping.



Joonis 20: hoidja ja lapse sõnade jaotumine alamkorpustes

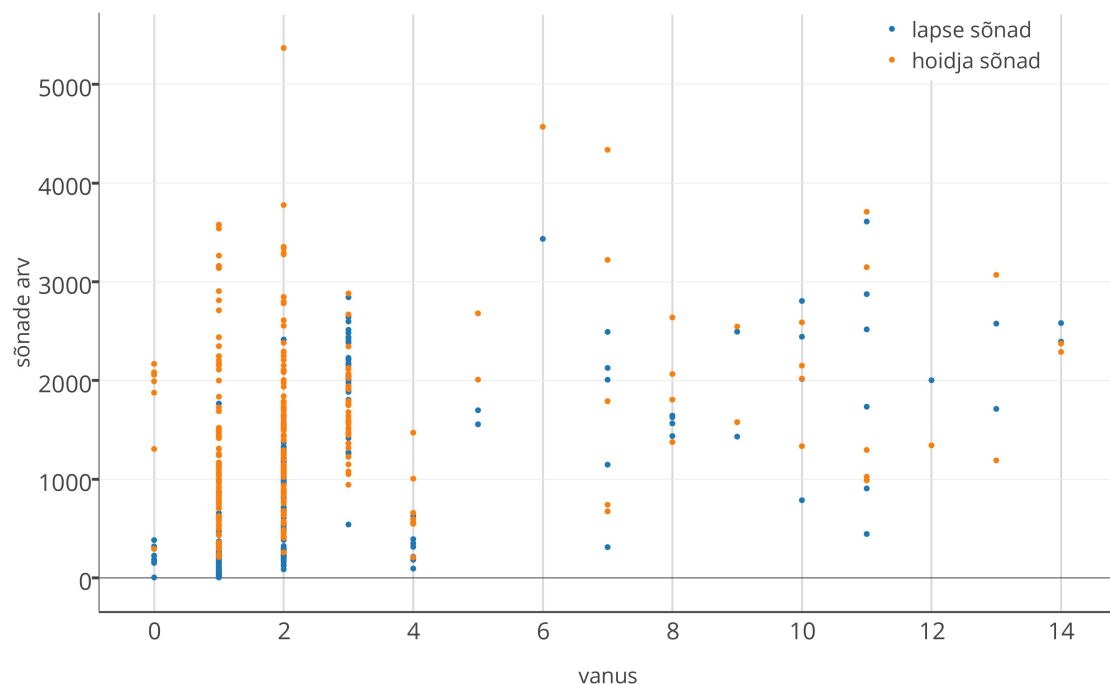
Tabelis 2 on välja toodud see, kuidas jaotub lapse, hoidja ja nende kattuv sõnavara igas alamkorpuses. Kõige ühtlasemalt jaotub lapse ja hoidja sõnavara Kapaneni korpuses (mõlema osakaal korpuses on 39%) ja nende kattuv sõnavara on 22%. Ka Kõrgesaare korpuses on jaotumine ühtlane – lapse sõnavara moodustab 35% ja hoidja sõnavara 36%, seejuures kattuv sõnavara on 29%. Vija ja Zuppingu korpusteski pole lapse ega hoidja sõnavaral suured erinevused (35% ja 32% ning 29% ja 54%). Kõige suuremad lahknevused on Beeki, Arguse ja Kohleri korpuses. Kohleri

korpuses moodustab lapse sõnavara suurus kogu alamkorpuse sõnavarast 17% ja hoidja sõnavara 58%. Arguse korpuses moodustab lapse sõnavara kogu alamkorpuse sõnavarast 17% ja hoidja sõnavara 69%. Sõnavara jaotub kõige ebaühtlasemalt Beeki korpuses: lapse sõnavara moodustab 16% ja hoidja sõnavara 78%, kusjuures nende ühine sõnavara alamkorpuse kogu sõnavarast on vaid 6%. Kõige suurem ühise sõnavara protsent alamkorpuses on Vijal (33%). Vija korpuse puhul on huvitav see, et see on ainus alamkorpus, kus lapse sõnavara on rikkam kui hoidja sõnavara.

korpus	lapse sõnavara	hoidja sõnavara	kattuv sõnavara	KOKKU
Argus	291 17%	1185 69%	248 14%	1724 100%
Beek	732 16%	3517 78%	272 6%	4521 100%
Kapanen	2661 39%	2708 39%	1533 22%	6902 100%
Kohler	817 17%	2700 58%	1160 25%	4677 100%
Kõrgesaar	5402 35%	5665 36%	4455 29%	15522 100%
Vija	4834 35%	4484 32%	4643 33%	13961 100%
Zupping	1615 29%	3016 54%	982 17%	5613 100%

Tabel 2: lapse ja hoidja sõnavara jaotumine alamkorpuses

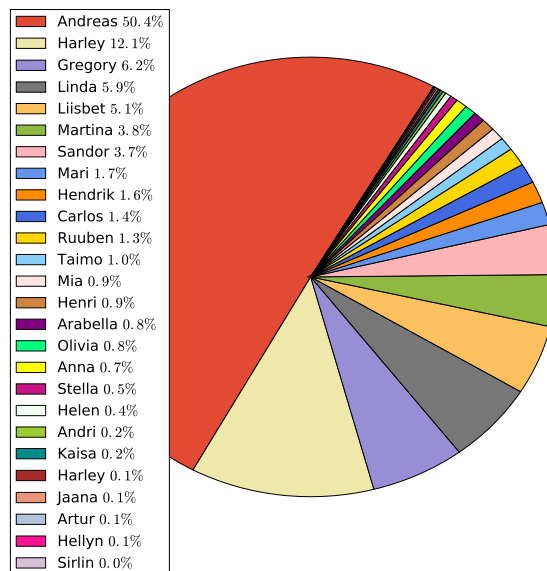
Joonis 14 illustreerib seda, kuidas jaotuvad lapse ja hoidja sõnad kogu korpuses. Me näeme, et suurem osa transkriptsioonidest on tehtud vanuses 1 kuni 3. See tähendab, et korpuses on suur hulk sõnu, mis esindavad vaid teatud vanusegruppe ja see omakorda peegeldab paljude teiste vanusegruppide esinduslikkust. Vanusegruppide võrdlemine sõna tasandil pole võimalik, sest näiteks 6- ja 12-aastaste vanusegruppi esindavad vaid ühe lapse ja hoidja sõnad. Olgugi, et võrreldes paljude teistega on 6-aastaste vanusegrupis nii lapse kui hoidja sõnade hulk suur, siis kumulatiivsete absoluutsageduste korral on 6-aastaste sõnade hulk miniatuurne. Kui me vaatame 0- kuni 2-aastaste vanusegruppi, siis märkame, et suurem osa lapse sõnu paiknevad sõnade arvu skaalal väga madalal, kuid hoidja sõnade arv paikneb pigem sõnade arvu skaalal kõrgemal ja võib lapse sõnadega võrreldes olla väga äärmuslik.



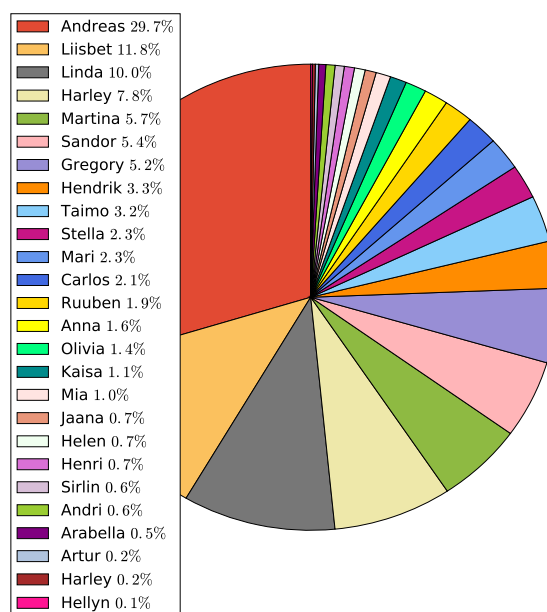
Joonis 21: hoidja ja lapse sõnade jaotumine kogu korpuses vanuse järgi

Korpuse üks koostamise põhimõte on, et korpus peab olema representatiivne ehk olema uuritava nähtuse suhtes esinduslik. Kui me uurime nii lapse kui hoidja keelekasutust, siis tuleb teada kelle keelekasutust korpus esindab. Andmed viitavad sellele, et see korpus esindab enam-jaolt Andrease ja tema hoidja keelekasutust, sest Andrease sõnad moodustavad kõikide laste sõnadest lausa 50,4% ja Andrease hoidja sõnad kõikidest hoidja sõnadest 29,7% (vt joonis 15 (a) ja (b)). See tähendab, et ülejäänud lapsed (ehk 96%) esindavad vähem kui 50% lapse keelekasutust kogu korpuses. Ja nendest ülejäänud lastest 54% (ehk 14 last 26 lapsest) esindavad korpuses vähem kui 1%. Hoidja keelekasutus varieerub natuke rohkem: ülejäänud hoidjate keelekasutusest 70,3% esindab kogu korpuse hoidja keelekasutust, kuid hoidjatest 35% (ehk 9 hoidjat 26 hoidjast) esindab kogu korpuses vähem kui 1% sõnu.

Vanuse järgi esindab korpuses lapse sõnu 2- ja 3-aastaste vanusegrupp (vt joonis 16 (a)). Ülejäänud vanusegrupid (ehk 86% kõikidest vanusegruppidest) esindavad korpuses lapse sõnu vaid 35,8%. Hoidja sõnadest (vt joonis 16 (b)) on kõige suurema osakaaluga 2-aastaste (37,4%) ja 1-aastaste (27,7%) ja 3-aastaste (14,6%) vanusegrupp. Ülejäänud vanusegrupid (ehk 80%) esindavad hoidjate sõnadest vaid 20,3%.

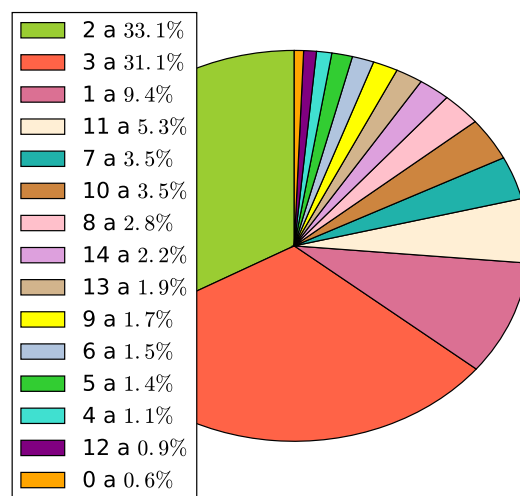


(a) lapse sõnad

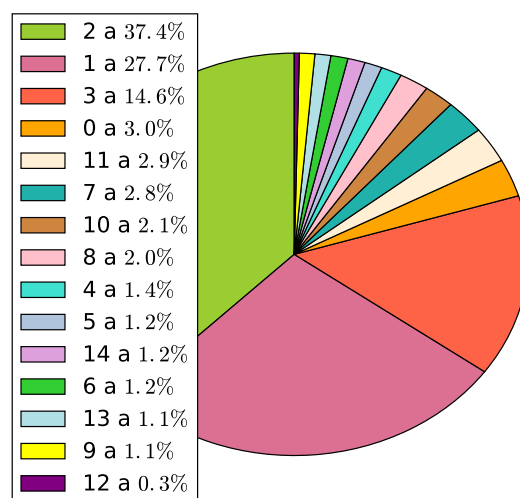


(b) hoidja sõnad

Joonis 22: lapse ja hoidja sõnade jaotumine lapse järgi



(a) lapse sõnad



(b) hoidja sõnad

Joonis 23: lapse ja hoidja sõnade jaotumine kogu korpuses vanusegrupiti

4. Morfoloogiliselt märgendatud lastekeelee korpus

4.1. Tööprotsess

Magistritöö eesmärk on luua eesti morfoloogiliselt märgendatud lastekeelee korpus, kuhu on koondatud kõik CHILDES-i eesti keele alamkorpused. Esialgne plaan oli konverteerida omakäel kõik CHAT-failid XML-kujule, kuid sellega tekkisid mõningad tagasilöögid. Selleks, et CHAT-faile XML-kujule konverteerida, oleks tarvis, et kõik alamkorpused oleksid ühtsel kujul transkribeeritud ja kodeeritud. Peatükis 5.4 tõin välja mõned näited sellest, kui ebajärjepidevalt on seda tehtud. Isegi, kui korpused oleksid olnud standardsel kujul, siis oleks konverteerimisskripti tegemine muutunud väga keeruliseks ja ülejõukäivaks ülesandeks. Põhjus seisneb selles, et CHAT käsiraamatus on väga suur ja lai valik kodeeringuid, mida on paraku ühel inimesel raske hallata. Näide (5) illustreerib seda, kuidas juba üsna lühikeses transkriptsiooni lõigus võib kodeeringute kasutus väga mitmekesine olla (kodeeringu seletus paikneb lausungi järel).

(5)

*CHI: see kifir [: kefir] . | *asendus*

*MOT: kus sa +/. | *vahela segamine*

*CHI: + < (h)akkas põlema . | *pealerääkimine, mittetäielik sõna*

*MOT: see ei ole kefir ju .

*CHI: kefir . [+ sr] | *postcode*

*MOT: see on piim .

*FAT: mis see kook teeb ?

*FAT: tuleb ära panna [= visata] või ? | *seletus, tähendus*

*MOT: mina ei tea , vist jah .

CHI: kuidas emme küpsetab saia , lihat@n [] . | *üleüldistamine, vea markerimine*

%err: lihat=liha \$MOR

*FAT: saia ei ei küpseta .

*FAT: kartulit küpsetame , (.) ahjus . | *paus*

*CHI: + < saia . | *pealerääkimine*

CHI: lihat@n [] . [+ sr] | *postcode*

%err: lihat=liha \$MOR

*FAT: liha ka jah .

CHI: lihat@n [] . [+ sr] | *üleüldistamine, vea markeerimine, postcode*

%err: lihat=liha \$MOR

%act: MOT koorib sibulat

...

*CHI: Atu [: Andreas] sõi +... | *asendus, kõrvalekalle*

*CHI: + " a . | *lausung jutumärkides*

...

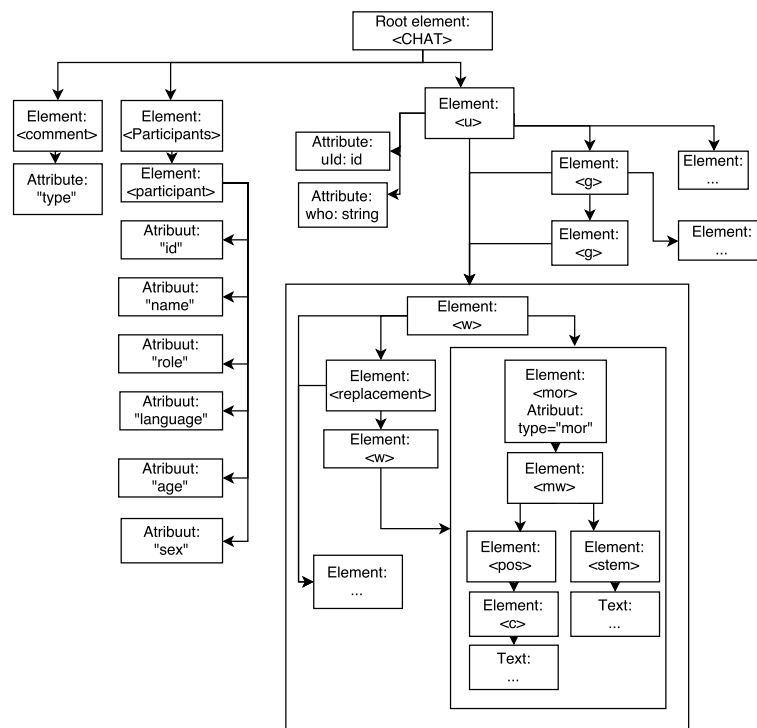
CHI: käpad (h)aige [] [/] käpad (h)aige [*] . | *mittetäielik sõna, vea markeerimine, kordus*

(Vija; 20018.cha)

On arusaadav, et iga uurija transkribeerib ja kodeerib lindistusi lähtuvalt enda eesmärkidest. Ühelt poolt on hea, et CHAT käsiraamatus on niivõrd detailne kodeering, kuid teisalt võib selles orienteerumine vägagi raskeks osutuda. Kuna sellise konverteerimisskripti kirjutamise töömaht oleks selle magistritöö kirjutamise jaoks liiga töömahukaks osutunud, siis tuli leida uus lahendus. Korpuse tegemiseks vajalik keelematerjal pärineb samuti CHILDES-i andmebaasist, kuid need on juba eelnevalt CHAT-kujult XML-kujule konverteeritud failid. Aga kuna selle töö eesmärk on luua morfoloogiliselt märgendatud korpus, siis tuleb nendele XML-failidele ka lisada morfoloogiline tasand, mida neis failides ei ole. Kuna kõik CHILDES-i korpused on kirjeldatud oma XML-skeema (*Talkbank*) järgi, siis tuli lähemalt tutvuda Talkbanki XML-skeema süntaksiga.

4.1.1. Talkbanki skeema

Joonisel 2 on kujutatud minu töö seisukohalt olulisimad skeema elemendid.



Joonis 24: Talkbanki skeema elemendid

Talkbanki skeema juurelement on *<CHAT>*, mille alluvad on *<comment>*, *<Participants>* ja *<u>*. Elemendi *<Participants>* alluv on *<participant>*. *<participant>* elemendis peitub metainfo lindistuse osalejate kohta (kõneleja ID, nimi, roll, keel, vanus ja sugu). Element *<comment>* talletab metainfot lindistuse konteksti kohta (nt koht, kuupäev, lindistuse algus ja lõpp jne).

Näide (6) (Argus; hend10.xml)

```

<Participants>
  <participant
    id="CHI"
    name=" Hendrik "
    role="Target_Child "
    language=" est "
    age="P2Y2M6D" />

```

```

<participant
  id="EMA"
  role="Mother"
  language="est"/>
</Participants>
<comment type="Date">02-JUN-1997</comment>

```

Element `<u>` tähistab kõneleja lausungit, selle kohustuslikeks atribuutideks on kõneleja ID ja lausungi järjekorra ID. `<u>`-elemendil on palju alluvaid, aga selle töö juures osutusid olulisimateks `<w>` ja `<g>`. Element `<w>` tähistab sõna ja `<g>` sõnade gruppi. `<g>` alluvaks võib olla tema ise või `<w>`. Elemendi `<w>` alluvaks võib olla `<replacement>`. See element tähistab neid üksuseid, mida CHAT-i konventsioonide järgi kodeeritakse [: text] abil, vt näide (7) (vt ka näide (5) kifir [: kefir]).

Näide (7) (Kohler; car030900.xml)

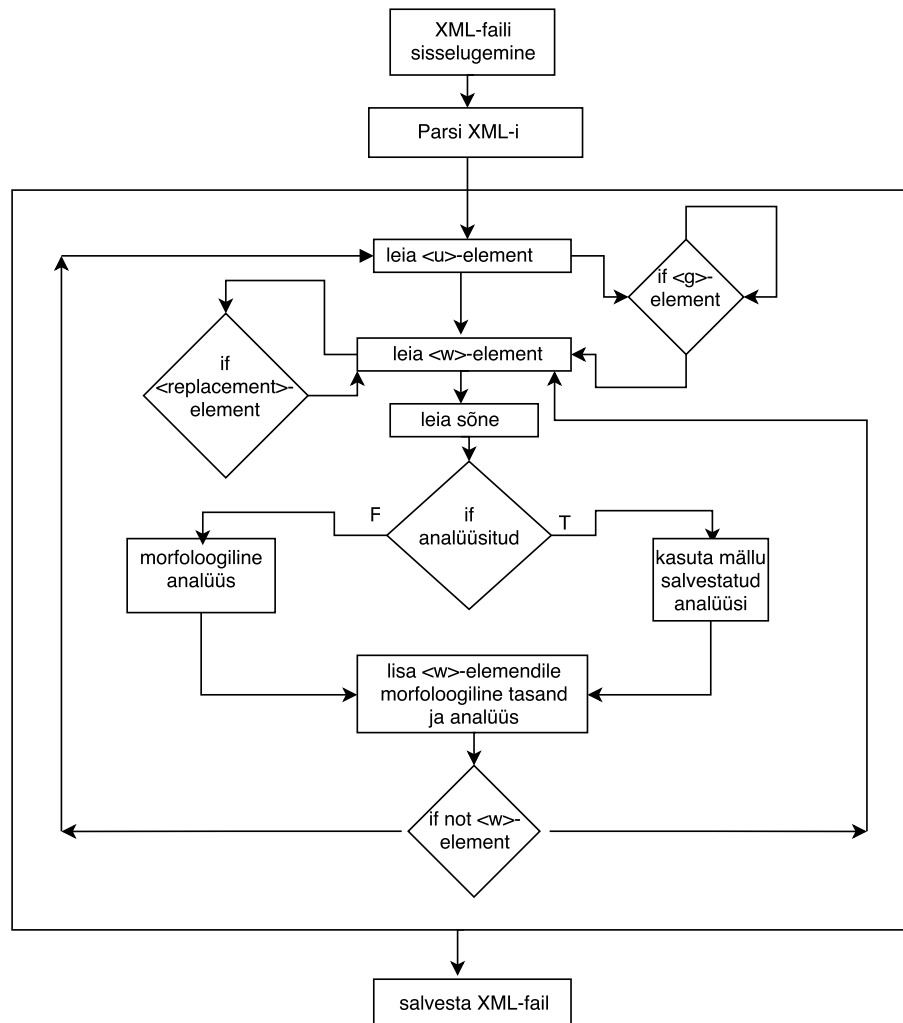
```

<u who='CHI' uID='u58'>
  <w>ehitame</w>
  <w>
    galaasi
    <replacement>
      <w>garaazhi</w>
    </replacement>
  </w>
  <t type='p'></t>
</u>

```

Morfoloogilise tasandi lisamine algab elemendiga `<mor>`, mille alluv on `<mw>` ehk *morphemic WordType*. See jaguneb elemendiks `<pos>` ja `<stem>`. `<pos>` tähistab sõnaliiki (ingl k. *part of speech*). Selle alluvaks on `<c>` ehk sõna morfoloogiline kategooria, mille sisuks on mittetühi string. Element `<stem>` tähistab sõnatüve, mille sisuks on samuti mittetühi string.

4.1.2. Morfoloogilise info lisamine



Joonis 25: Töövoog

Programmi kirjutamiseks on kasutatud Python 3.4 versiooni. Töövoog (vt joonis 3) on jaotatud 4 suuremaks osaks: XML-failide sisselugemine, faili parsimine, töötlemine ja modifitseeritud XML-faili salvestamine. Faili parsimiseks kasutan Pythoni moodulit *ElementTree*, mis võimaldab lugeda ja genereerida XML hierarhiat. Parsimise käigus pannakse paika XML-faili juurelement ja sellele alluvad elemendid. Töötamise käigus navigeeritakse esmalt iga vestlusest osavõtja lausungi juurde. Seejärel leitakse kõik sõned ehk *<w>*-elemendid. Juhul kui *<w>*-elemendi alluv on element *<replacement>*, siis uueks sõneks määratakse *<replacement>*-elemendi

<w>-element.

Kui lausungi sõne on leitud, siis tehakse sõnele morfoloogiline analüüs. Morfoloogilise analüsaatorina kasutatakse *etanat*. Sõne analüüs salvestatakse mällu. Kui analüsaator saab sisendiks seni nägemata sõne (ehk mida mälus ei eksisteeri), siis tehakse sellele morfoloogiline analüüs. Põhjus seisneb programmi optimeerimises: morfoloogilise analüsaatori kutsumine iga sõne juures on üsna kulukas protsess. Seejärel lisatakse igale sõnele morfoloogiline tasand. Programm genereerib kirjutatud koodis järk-järgult puu elemendid ning morfoloogilisele tasandile jõudes hakkab sõne analüüsi neile vastavatesse elementidesse lisama (vt joonis 27 ja näide (8)). Juhul kui sõne analüüsi on rohkem kui üks, siis igale analüüsile genereeritakse uuesti morfoloogilise taseme elemendid. Samme korratakse seni, kuni jõutakse viimase lausungini ja lõpptulemus salvestatakse modifitseeritud XML-faili.

Näide (8) (Vija; 11120.xml)

```
<u uID="u7" who="CHI">
  <w>tuli
    <mor type="mor">
      <mw>
        <pos><c>_V_ Pers Prt Ind Sg3 Aff</c></pos>
        <stem>tule+i</stem>
      </mw>
    </mor>
    <mor type="mor">
      <mw>
        <pos><c>_S_ Sg Nom</c></pos>
        <stem>tuli+0</stem>
      </mw>
    </mor>
  </w>
  ...
```

4.2. Morfoloogilise märgenduse hindamine

Analüüsisin korpuseid morfoloogilist analüsaatorit kohandamata. Analüüsimisel ei teostatud oletamist ega ühestamist. Selle alapeatüki eesmärk on anda ülevaade sellest, kuidas jaotuvad analüüsi saanud ja tundmatuks jäänud sõnad igas vanuserühmas alamkorpuse kaupa.

vanus	lapse sõnad			hoidja sõnad		
	analüüsitud	tundmatud	KOKKU	analüüsitud	tundmatud	KOKKU
1	515 47%	575 53%	1090 100%	11033 93%	838 7%	11871 100%
2	3208 80%	818 20%	4026 100%	10030 95%	534 5%	10564 100%
3	2292 90%	242 10%	2534 100%	5232 94%	319 6%	5551 100%
4	1439 81%	330 19%	1769 100%	3929 95%	210 5%	4139 100%
5	2947 91%	309 9%	3256 100%	4531 97%	159 3%	4690 100%
6	3222 94%	213 6%	3435 100%	4435 97%	135 3%	4570 100%
7	7572 94%	518 6%	8090 100%	10489 97%	278 3%	10767 100%
8	5878 94%	400 6%	6278 100%	7522 95%	367 5%	7889 100%
9	3658 93%	269 7%	3927 100%	3879 94%	246 6%	4125 100%
10	7536 94%	518 6%	8054 100%	7717 95%	378 5%	8095 100%
11	11240 93%	851 7%	12091 100%	10762 96%	399 4%	11161 100%
12	1847 92%	156 8%	2003 100%	1274 95%	70 5%	1344 100%
13	3798 89%	492 11%	4290 100%	4062 95%	199 5%	4261 100%
14	4525 91%	451 9%	4976 100%	4318 93%	347 7%	4665 100%
KOKKU	59677 91%	6142 9%	65819 100%	89213 95%	4479 5%	93692 100%

Tabel 3: Kõrgesaare korpus

vanus	lapse sõnad			hoidja sõnad		
	analüüsitud	tundmatud	KOKKU	analüüsitud	tundmatud	KOKKU
1	5093 70%	2209 30%	7302 100%	16584 93%	1207 7%	17791 100%
2	5689 83%	1142 17%	6831 100%	9248 94%	583 6%	9831 100%
3	1601 89%	204 11%	1805 100%	2067 98%	48 2%	2115 100%
KOKKU	12383 78%	3555 22%	15938 100%	27899 94%	1838 6%	29737 100%

Tabel 4: Kapaneni korpus

vanus	lapse sõnad			hoidja sõnad		
	analüüsitud	tundmatud	KOKKU	analüüsitud	tundmatud	KOKKU
0	455 31%	995 69%	1450 100%	10282 90%	1205 10%	11487 100%
1	297 26%	846 74%	1143 100%	9605 92%	858 8%	10463 100%
2	5034 66%	2537 34%	7571 100%	25196 93%	1826 7%	27022 100%
KOKKU	5786 57%	4378 43%	10164 100%	45083 92%	3889 8%	48972 100%

Tabel 5: Beeki korpus

vanus	lapse sõnad			hoidja sõnad		
	analüüsitud	tundmatud	KOKKU	analüüsitud	tundmatud	KOKKU
0	6 100%	0 0%	6 100%	281 95%	14 5%	295 100%
1	4592 93%	348 7%	4940 100%	40724 97%	1160 3%	41884 100%
2	4992 98%	115 2%	5107 100%	18224 99%	256 1%	18480 100%
KOKKU	9590 95%	463 5%	10053 100%	59229 98%	1430 2%	60659 100%

Tabel 6: Kohleri korpus

vanus	lapse sõnad			hoidja sõnad		
	analüüsitud	tundmatud	KOKKU	analüüsitud	tundmatud	KOKKU
1	2213 78%	632 22%	2845 100%	8391 98%	130 2%	8521 100%
2	39313 95%	2185 5%	41498 100%	57989 98%	1283 2%	59272 100%
3	64231 97%	1807 3%	66038 100%	47466 99%	671 1%	48137 100%
KOKKU	105757 96%	4624 4%	110381 100%	113846 98%	2084 2%	115930 100%

Tabel 7: Vija korpus

vanus	lapse sõnad			hoidja sõnad		
	analüüsitud	tundmatud	KOKKU	analüüsitud	tundmatud	KOKKU
1	361 64%	205 36%	566 100%	1884 96%	79 4%	1963 100%
2	3092 85%	562 15%	3654 100%	6945 97%	245 3%	7190 100%
KOKKU	3453 82%	767 18%	4220 100%	8829 96%	324 4%	9153 100%

Tabel 8: Arguse korpus

vanus	lapse sõnad			hoidja sõnad		
	analüüsitud	tundmatud	KOKKU	analüüsitud	tundmatud	KOKKU
1	2508 68%	1169 32%	3677 100%	14756 97%	435 3%	15191 100%
2	5782 85%	1003 15%	6785 100%	12882 98%	232 2%	13114 100%
3	470 87%	72 13%	542 100%	1028 98%	24 2%	1052 100%
4	596 95%	32 5%	628 100%	1455 99%	17 1%	1472 100%
KOKKU	9356 80%	2276 20%	11632 100%	30121 98%	708 2%	30829 100%

Tabel 9: Zuppingu korpus

ÄKKI NEED TABELID KA PIGEM LISADESSE? Võtame esmalt vaatluse alla hoidja sõnad. Tabelitest on näha, et nii analüüsi saanud kui ka tundmatuks jää-

nud sõnade osakaal igas korpuses on üsna stabiilselt jaotunud. Analüüsitud sõnade üldine osakaal igas korpuses varieerub 94%–98% vahel ja tundmatute sõnade osakaal 2%–8% vahel. Need tulemused on lootustäratavad, kuna tegemist on suulise keelega, mille erijooned võivad olla kirjakeele analüüsimiseks loodud morfoloogilise analüsaatori jaoks problemaatilised. Näiteks uue meedia keelekasutus (ehk internetikeel) on oma spontaansuse ja mitteformaalsuse tõttu sarnane suulisele keelele ja erineb kirjakeelest nii leksikoni kui ortograafia poolest. Uue meedia korpuste esmasel morfoloogilisel analüüsimisel saadi tundmatute sõnade protsendiks jututubades 27,2%, foorumites 10,3%, kommentaariumites 5,6% ja uudisgruppides 11,7% (Muischnek et al., 2016). Pärast kasutajasõnastiku ja eeltöötuse rakendamist vähenes tundmatute sõnade protsent jututubades 10,5%, foorumites 8,8%, kommentaariumites 4,8% ja uudisgruppides 10,5%-ni. Seega väike tundmatute sõnade % hoidja keeles on hea, kuid need andmed võivad viidata ka sellele, et korpuse transkribeerijad on pannud hoidja keelt kirja kirjakeelele sarnaselt.

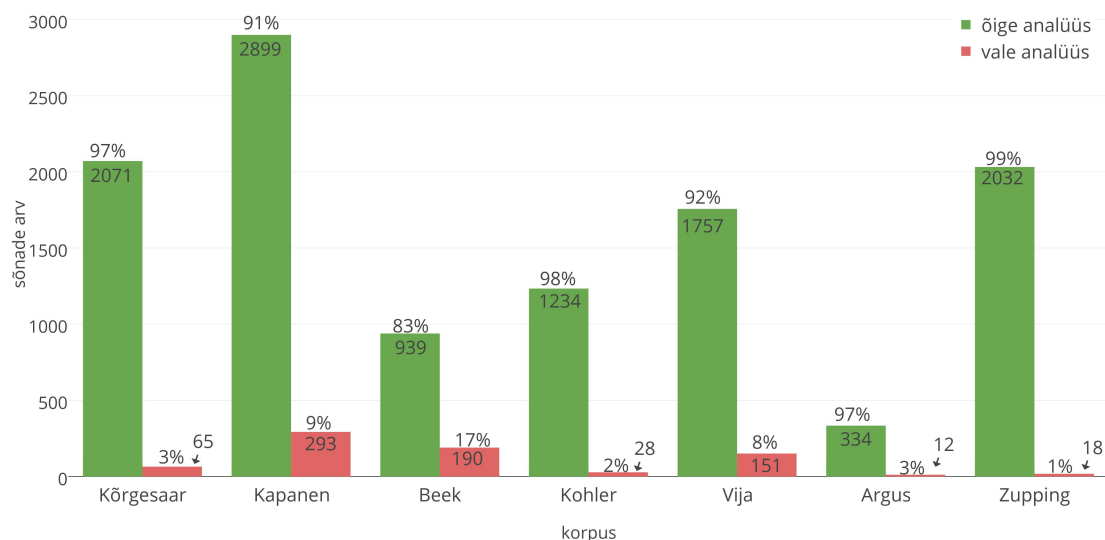
Lapse sõnade puhul varieerub analüüsitud sõnade üldine osakaal igas korpuses 57%–96% vahel ja tundmatud sõnad 4%–43% vahel. Kõige suurem tundmatute sõnade osakaal on Beeki korpuses (vt tabel 5). Seal varieerub tundmatute sõnade % 34 ja 74 vahel. Beekile järgneb Kapaneni korpus (vt tabel 4), kus tundmatute sõnade % varieerub 11 ja 30 vahel. Zuppingu korpuses (vt tabel 9) varieerub 5 ja 32% vahel ning Arguse korpuses (vt tabel 8) 15 ja 36% vahel. Kõige väiksem tundmatute sõnade osakaal on Vija (vt tabel 7) ja Kohleri korpuses (vt tabel 6). Vija korpuses varieerub tundmatute sõnade protsent 3 ja 22 vahel, kuid Kohleri korpuses 0 ja 7 vahel. Kõrgesaare korpuses (vt tabel 3) varieerub tundmatute sõnade osakaal vahemikus 6%–53%. Olenemata sellest, et tundmatute sõnade % amplituut on suur, jääb üldine skoor alla 10%. Huvitav see, et kui teiste korpuste puhul üldjuhul vanuse suurenemisega kahaneb tundmatute sõnade osakaal, siis näiteks Kohleri korpuses 1. vanusegrupp ehk 0-aastaste puhul on tundmatuid sõnu 0%. Sama on ka Beeki korpuses, kus 0-aastaste protsent on väiksem kui 1-aastaste seas (69% vs 74%).

Need andmed võivad viidata sellele, et tundmatute sõnade osakaal võib sõltuda paljuski transkribeerijast, täpsemalt transkribeerija üleskirjutamise viisist. Alamkorpuste standardiseerimise alapeatükis kirjutasin, et transkribeerija peab nägema ja teadma, mida lindistuses tegelikult öelda taheti, ja vastavad kodeeringud peaksid transkriptsioonis olema nii lisatud, et vead oleksid juba esimesel tasandil liigitatud. Selleks, et morfoloogiline analüsaator saaks oma tööd hästi teha, oleks tarvis, et transkribeerijad kasutaksid üleskirjutamisel kodeeringut ([: sõna]), mis asendab kõneleja poolt produtseeritud sõna selle kirjakeelele vastava sõnaga. Näiteks vaatame Kohleri korpuses 1. vanusegruppi, kus tundmatute sõnade osakaal on 0%. Analüüsitud sõnavorme on kokku 4:

lapse sõna	asendus	analüüs
teh	tere	_I_ tere+0
tehe	tere	_I_ tere+0
täh	aitäh	_I_ aitäh+0
äh	aitäh	_I_ aitäh+0

Me näeme, et kontekstita need sõnad justkui ei tähenda miskit, aga kuna nendele sõnadele on juurde lisatud kodeering selle kohta, mida need tegelikkuses tähendavad või mida laps üritas öelda, siis nii saab morfoloogiline analüsaator oma tööga hästi hakkama ja seetõttu pole selle lapse keelekasutuses ühtki tundmatut sõna. See annab alust arvata, et nii on ka teiste korpuste puhul.

Seni olen arutlenud vaid tundmatute sõnade teemal, kuid morfoloogilise analüsaatori adekvaatsuse hindamiseks tuleb vaatluse alla võtta ka analüüsi saanud sõnad. Selleks oli tarvis faile käsitsi läbi vaadata. Igast korpusest valisin juhuslikkuse alusel ühe faili ja hindasin iga sõna puhul, kas saadud analüüs on õige või mitte. Joonisel 28 on kujutatud, kuidas jaotuvad iga alamkorpuse kaupa õige ja vale analüüsi saanud sõnad.



Joonis 26: õige ja vale analüüsi saanud sõnad korpuse kaupa

Kõige paremad tulemused olid Zuppingu korpuses, kus keelematerjal pärineb lindistusest lapsega vanuses 4;2. Vale analüüsi saanud sõnu oli vaid 1% ja õige analüüsi 99% kõikidest analüüsi saanud sõnadest. Kohleri korpuses olid vale analüüsi

saanud 2% sõnadest (laps vanus 1;11). Nii Arguse kui ka Kõrgesaare korpuses olid analüüsitud sõnadest 3% saanud vale analüüsi (Argusel laps vanuses 1;8 ja Kõrgesaarel 1;3). Vija korpuse puhul (laps vanuses 1;7) oli vale analüüsi saanud 8% kõikidest analüüsitud sõnadest. Kapaneni korpuses (laps vanuses 1;3) oli 9% analüüsi saanud sõnadest saanud vale analüüsi. Protsentuaalselt oli kõige enam vale analüüsi saanud sõnu (17%) Beeki korpuses (laps vanuses 0;9). Siinkohal tuleks muidugi tähelepanu pöörata ka sellele, et tekkinud on tahtmatu vanuseline järjestus – kõige vähem vale analüüsi saanud sõnu on Zuppingi korpuses, kus lapse vanus on 4;2, ja kõige enam Beeki korpuses, kus lapse vanus on 0;9. Paraku pole vale analüüsi saanud sõnadel vanusega midagi pistmist, pigem on küsimus transkriptsioonide üleskirjutajas. Kui me vaatame Kapaneni ja Beeki korpustes tundmatute (nii hoidja- kui lapsekeeles) ja vale analüüsi saanud sõnade osakaalu, siis näeme, et just neis korpustes on need kõige suuremad ja just nendes korpustes kasutatakse nii lapse kui hoidja kõne transkribeerimisel kuuldeortograafiat ja seadagi mitte järjepidevalt. Näiteks Kapaneni ja Beeki korpuses kasutatakse läbi segi *head isu* ja *ead isu*, *präegu* ja *praegu*, *jaaah* ja *jah*, *eiä* ja *ei*, *äitäh* ja *aitäh* jne. Lisaks veel sõnaalgulised klusiilid *buutuda* ja *puutuda*, *boti* ja *poti*, *balju* ja *palju* jne. Ja selline üleskirjutusviis mõjutab ka morfoloogilise analüsaatori väljundit nii tundmatute kui ka vale analüüsi saanud sõnade osas, nt sõna *ead* saab analüüsiks *iga+d _S_ Pl Nom* *iga+d*, sõna *präägust* saab analüüsiks *prääk+0 _S_ Sg Gen*.

Täielikult vigadeta morfoloogiliselt märgendatud korpus eeldab, et iga sõnavorm saab õige sõnaliigilise kuuluvuse, käändsõnade puhul õige arvu ja käände, verbide puhul õige arvu, isiku, tegumoe, aja, kõneviisi ja kõnelaadi. Õige analüüsi valimine läheb keeruliseks siis, kui sõna paikneb kahe sõnaliigi vahel või kasutatakse teise sõnaliigi funktsioonis. Suur osa kategooriatest on vormi põhjal üheselt määratavad, kuid on selliseid mitteühesuse tüüpe, mis valmistavad isegi käsitsi määramisel raskusi, nt käändsõnad ja verbid, mille vormidest arenevad adpositsioonid ja adverbid (nt *kätte*, *käes*, *alates*), verbi ja adjektiivi piirimail paiknevad partitsiibid (nt *surnud*, *kadunud*) ning adverbi ja konjunktsioonide piirimail paiknevad sõnad (nt *aga*, *nagu*, *kui*). Morfoloogilise analüüsi mõttes oleks hea, kui sellist piirimail asetsemist oleks võimalikult vähe ja seetõttu peaksid sõnaliigid olema kirjeldatud nii, et ka süntaksit saaks võimalikult otstarbekalt kirjeldada. (Muischnek & Vider, 2004, 102–104; Kaalep et al., 2000, 627–631).

Uue meedia korpuses võeti morfoloogilisel märgendamisel kasutusele partikli sõnaliik. Partikkel on muutumatu mittetäistähenduslik sõna, millel on eelkõige suhtluslik ja emotsionaalne funktsioon. (Muischnek et al., 2016, 4) Ka lastekeeles korpuse puhul tuleks mõelda mõne uue sõnaliigi kasutusele võtmise peale. Näiteks, mida teha onomatopoeetiliste sõnadega? Onomatopoeetilistest sõnadest ei saa üle vaadata, sest need kuuluvad lapse esimeste sõnade hulka ja on ka hoidjakeeles sa-

gedased. Reili Argus eristab helijäljenduslike sõnade hulgas ka *imitatiive*, mis on onomatopoeetilised sõnad, mille häälikuline kuju võib olla varieeruv, kuid ei muutu morfoloogiliselt. Tüüpiliseks imitatiiviks on nt kiirabiauto signaali imiteeriv *viuviu*, kõndmise väljendamiseks kasutatav *tipa-tapa*. (Argus, 2004, 19–22)

Lisaks sellele, et onomatopoeetiliste sõnade ja imitatiivide piir on hägune, on onomatopoeetilised sõnad ja imitatiivid ka lapse varases keelekasutuses sõnaliigilt mitmesed. (Argus, 2004, 20–21) Eesti keele käsiraamat (VIIDE) jagab tähenduse järgi onomatopoeetilised sõnad interjektsioonide alla. Hennoste nimetab jällegi interjektsiooni sõnaliigiliseks prügikastiks, sest sinna on pandud kokku erinevad üksused. Hennoste arvates on onomatopoeetilised sõnad interjektsioonide alla paigutatud sellepärast, et neil on kaldeline foneetiline ja fonoloogiline struktuur ning nad paiknevad sõna ja mitesõna piirimail. (Hennoste, 2002, 67) Näites (1) ja (2) jääb segaseks, kas laps kasutab imitatiive nimisõna või verbina:

(1)

*CHI: **addr, drrr, brrr**

*MOT: just, niimoodi sa õues sõidad vankriga (Argus, 2004, 27)

(2)

%comment: osutab autole paberil

*MOT: nii, tuled teen

*MOT: sina tee katusele

*CHI: **iiuiiu**

%comment: Hendrik joonistab vilkureid (Argus, 2004, 28)

Väidetakse, et enne presüntaktilist perioodi ongi raske sõnu liigitada ja sõnaliikidest saab alles siis rääkida, kui laps hakkab kasutama mitmesõnalisi väljendeid. Liigitusprobleemid tekivad eelkõige siis, kui sõnal puuduvad morfoloogilised ja süntaktilised tunnused. Kui lapse lausung pole pikem kui üks sõna, siis pole ka laiemast kontekstist kasu. (Argus, 2004, 27–29)

Vale analüüsi saanud sõnadest tegin sagedusloendid ja hindasin morfoloogilise analüsaatori adekvaatsust. Hindasin seda, kas on õige lemma, sõnaliik ja morfoloogilised kategooriad. Vale analüüsi saanud sõnade puhul oli väga raske nende sõnaliigilist kuuluvust määrata, sest tihipeale polnud isegi konteksti olemasolul aru saada millega tegu. Seega pole ime, et analüsaator sellega hakkama ei saa ja ei peagi

saama, sest tegu on kirjakeelest hálbiva tekstitüübiga. Vale analüüsi saanud sõnad jaotasin 5 erinevasse rühma.

Esimese rühma moodustavad onomatopeetilised sõnad: *viu, viuviu, nämm, amps, määmmäämm, määmm, tapa, summ, pimm, klõps, pomm, kiiga, plaksu-plaksu, patsu, piiks-piiks-piiks-piiks, piiks-piiks, pats-pats-pats-pats, amps, kaak, keps, sulla, kop, mõmm, põmm, kaaga, kõps, patsu-patsu, nämm, pisspiss, kõhi, aia*. Nendele sõnadele oli raske sõnaliigilist kuuluvust määrata, mistõttu paigutasin “kirvemeetodil” kõik helijälgenduslikud sõnad ühe rühma.

Teise rühma moodustavad häämitsused ja sõnad, mille tähendusest pole võimalik aru saada ka konteksti olemasolul: *paa, eo, änn, tiks, t, pupe, pigi, op, muks, kookai, kaka, jää, manni, öö, ämm, mm, a, ä, s, emm, mm*.

Kolmanda rühma moodustavad pärisnimed, mis puuduvad morfoloogilise analüsaatori leksikonist: *Tiibu, Triibu, Liisu, Tups, Tuksi, Carlos, Sirts, Sirtsu, Annika, Antsu, Pitsu, Alari*.

Neljanda rühma moodustavad sõnad, mis saavad, kas vale lemma või sõnaliigi: *mõmmi, siuke, venna, tudu, pai, siukse, nuku, kalli-kalli, kalli, vot-vot, tantsi-tantsi, näri-näri, mida-mida, musi-musi, kapp-kapp, kapp-kapp-kapp-kapp, istu-istu, aitab-aitab, aluspüksid-aluspüksid-aluspüksid, ruttu-ruttu-ruttu, väga-väga, ja-ja-ja, et-et-et, tule-tule, pisspissi, mine-mine*. Siia alla kuuluvad ka sõnad nagu *kuule, palun, näe*. Need sõnad on siin seetõttu, et need paiknevad verbi ja interjektsiooni piirimaail ning oleksid justkui tekkinud täistähenduslike sõnade muutumise teel.

Viienda rühma moodustavad sõnad, mis oma vormilt vigased (st on läbinud teatud täheteisendused) ja mida CHAT-failides kodeeritakse [= *explanation*] abil: *üttes (ütled), ükskold (ükskord), pilukat (pirukas), ea (hea), kah (diktofon), tee (terve), kesse (kes see), emmmee (emme), auh (arvuti), te (see), papa (kõndima), lau (laud), kiku (diktofon), kolla (kollane), teda (seda), täh (aitäh), laua (laulma), kuku (luku), kiigu (kiik), au (arvuti), olla (alla), mäagu (mänguasjad), kukk (trukk või raamat), koss (koos), kõrre (kõrgel), katte (kätte), kurki (kurku), noosi (joonista), kisp (küpsis), takku (traktor), ots (otsas), mammu (mari), äi (ai), utu (lutt), kiika (kiikuda), kass (kastis), kapi (käbi), takka (traktor), ussi (sussid), eita (ei taha), ängi (mängib), väigi (värvi), uu (õun), uksi (nutikas), toodi (joonista), tisse (televisoori), tahta (tahan), sea (see), raama (raamat), puusi (pluusi), puuniks (pruuniks), pusti (püsti), punnu (punnis), prüägust, pettu (peitu), palu (palun), memme (me me), märgi (värvi), mängu (mänguasjad), mähku (mähe), laadi (lahti), kuudi (uurima), kumme (kolm), ku (diktofon), koo (koos), kõne (põnev), kombe (kombekas), kiidu (kiisu), kii (diktofon), kat (kaks), kalju (karu), kaapi (kapi), boodi (voodi), aula (laulda), auk (arvuti), aru (arvuti), ala*

(sajajalgne), kipsist (küpsist), kiisupilt (kiisu pilt), keti (kõdi), lutu (lutt), kumme (kummikud), sala (sajajalgne), pillu (piilub), patt (part), panni (banaanid), paa (maal), olu (orav), oa (orav), süü (süüa), sunni (sünnipäev), punni (punnis), käia (käima), võta (võtta), õue (õues), maitse (maitsevad), koti (kott), mai (mari), aua (koer), voot (vot), Kate (Kattre).

VEEL JUTTU?

5. Edasine töö

Selles töös jõuti lastekeele korpuse morfoloogilise analüüsimise esimese katsetuseni ning selle töö kõige huvitamad aspektid lükkuvad paraku tulevikku. Selles osas annangi ülevaate sellest, kuidas korpusega edasi toimida ehk kuidas oleks võimalik korpuse morfoloogilise analüüsi kvaliteeti tõsta.

Kasutajasõnastik: selleks, et tundmatute ning vale analüüsi saanud sõnade hulka vähendada, tuleks morfoloogilise analüsaatori käitumist muuta. Analüsaatorit on võimalik allkeespetsiifilisemaks kohandada, kui anda sellele sobiv kasutajasõnastik. Kasutajasõnastik on fail, kus igal real on analüüsitav sõnavorm ja selle analüüs. Iga sõna korral kontrollib analüsaator esmalt, kas sõna on kasutajasõnastikus või mitte. Kui on, siis võetakse sealt sõna analüüs, kui ei, siis minnakse morfoloogilist analüüsi tegema. Nii saab kasutajasõnastikku panna sõnu, mida analüsaator muidu analüüsida ei suudaks, ja sõnu, mis peaksid konkreetses tekstis teistsuguse analüüsi saama.

Kasutajasõnastiku tegemiseks oleks tarvis tundmatuid sõnu lähemalt vaadata. Järgnevalt esitan iga alamkorpuse 20 kõige sagedasemat tundmatut sõnavormi (sulgudes olev arv tähistab selle esinemissagedust alamkorpuses).

Kõrgesaar: *vä* (651), *nimodi* (251), *ää* (234), *brmm* (166), *ästi* (129), *nooh* (109), *onju* (104), *präegu* (100), *allo* (97), *Sirlin* (96), *tegelt* (93), *aah* (89), *eksole* (80), *mmh* (69), *mmm* (64), *Demi* (60), *niimodi* (54), *süia* (51), *brumm* (48), *ops* (47).

Vija: *vä* (459), *kessee* (219), *Atsu* (107), *ähäh* (92), *tip* (75), *part_Toomas* (69), *nooh* (68), *mkmm* (66), *sis* (62), *ää* (54), *ahsoo* (45), *taa* (36), *eksju* (36), *niimodi* (36), *jahh* (35), *tsuhh* (33), *trikstraks* (33), *vat* (32), *mmm* (32), *pss* (30).

Beek: *äta* (758), *vä* (727), *mmh* (339), *mmm* (325), *enna* (287), *Liisbet* (282), *onju* (172), *hõõ* (166), *ääh* (158), *äää* (153), *ää* (120), *aah* (120), *äääh* (110), *ops* (104), *eiä* (86), *õõh* (69), *aaah* (68), *õõ* (65), *mmmm* (65), *ääää* (62).

Kapanen: *Lote* (209), *Martiina* (168), *kaa* (160), *vä* (70), *ää* (68), *mmm* (65), *sis* (46), *äla* (44), *tan* (43), *präegu* (42), *nimodi* (36), *aah* (33), *süia* (33), *puttu* (32), *vata* (31), *ästi* (24), *taa* (24), *ku* (24), *tipa* (21), *näedsa* (20).

Argus: *kaa* (159), *Ninnu* (117), *enna* (41), *drro* (37), *ätaäta* (35), *tiia* (27), *iu* (20), *mäu* (19), *rra* (19), *mämmib* (16), *tiit* (16), *akka* (16), *iiu* (15), *telle* (14), *põrra* (14), *pisi* (13), *atata* (13), *nooh* (13), *iiiu* (12), *plla* (12).

Kohler: *Taimo* (162), *Stella* (143), *Vallu* (71), *Sandor* (70), *allo* (55), *kiss* (54),

aiai (44), *tak* (39), *onju* (38), *hoppa* (37), *garaazhi* (34), *opa* (31), *Sanna* (29), *miau* (25), *tsuh* (24), *mõmmi* (24), *tit* (22), *tapa* (19), *Kelly* (18), *Sandori* (16).

Zupping: *onju* (83), *äla* (76), *ää* (48), *Eddy* (32), *mõnna* (31), *vä* (29), *mmm* (28), *taan* (27), *jee* (26), *opa* (26), *enna* (25), *daa* (25), *opsti* (24), *pika* (24), *älle* (23), *Ipa* (23), *Krissu* (21), *oih* (20), *numbe* (20), *koppadi* (19).

Iga alamkorpuse sõnavorme vaadates märkame sarnaseid jooni:

- pärisnimed: *Sirlin*, *Atsu*, *Liisbet*, *Lote*, *Martiina*, *Ninnu*, *Taimo*, *Stella*, *Vallu*, *Sandor*, *Sanna*, *Kelly*, *Demi*, *Sandori*, *Eddy*, *Ipa*, *Krissu*;
- häämitsused: *ää*, *mmm*, *ätaäta/atata* ja nende erinevad variatsioonid;
- partiklid: *noh*, *aah*, *jahh* ja nende erinevad variatsioonid;
- sõna lühendamine: *vata*, *tegelt*, *vä*;
- kokku liidetud sõnad: *onju*, *eksole*, *ahsoo*, *eksju*, *näedsa*;
- häälduspärane üleskirjutus: *nimodi* ja selle variatsioonid, *präegu*, *enna* (*venna*), *sis* (*siis*), *älle* (*jälle*), *äla* (*ära*), *taan* (*tahan*).

Traditsioonilisest sõnaliigi jaotumisest ei piisa (nt häämitsuste ja onomatopoeetiliste sõnade jaoks), kuid täpsema tegevusplaani jaoks peab tundmatuks jäänud ja ka vale analüüsi saanud sõnu põhjalikumalt analüüsima. Kasutajasõnastiku tegemise puhul tuleb arvestada ka korpuse ja selle sõnavaraga. On tehtud kindlaks, et sõna sagedused järgivad Zipfi seadust. Zipf leidis, et sagedusel ning selle astakul (sõna järjekorranumber sageduste kahanevas reas) sagedussõnastikus on suure dokumendi puhul sõltuvuses ehk siis sõna sagedusel ja selle astaku vahel on funktsionaalne seos, vt (Baayen, 2001, ptk 1). Lihtsamalt lahti seletatuna tähendab see seda, et meil on leksikonis väike hulk sõnu, mis on väga sagedased, ja suur hulk sõnu, mida esineb väga harva. Eelnevalt tõin välja need kõige sagedasemad sõnavormid igas alamkorpuses, aga tabelis 10 on esitatud tundmatuks jäänud sõnavormide (ja neist vaid ühe korra esinevate sõnavormide) koguarv igas alamkorpuses. Tabelist on näha, et vaid ühe korra esinevaid sõnavorme igas korpuses on väga palju, varieerudes 51 ja 74% vahel. Korpuse morfoloogilise analüüsi kvaliteedi parandamisel tuleks sellega ka kindlasti arvestada.

korpus	tundmatuks jäänud sõnavormid	1x tundmatuks jäänud vormid
Vija	1901	1197 63%
Beek	1555	1003 65%
Kapanen	2469	1828 74%
Argus	221	113 51%
Kohler	432	245 57%
Kõrgesaar	3551	2372 67%
Zupping	1355	848 63%

Tabel 10: tundmatute ning 1x esinevate sõnavormide arv ja %

Korpuse märgendamise ja standardiseerimise paremaks muutmise: spontaanse kõne lindistamine ja üleskirjutamine on kahtlemata väga töö- ja ajamahukas, kuid selle töö käigus on kerkinud üles mitmeid üleskirjutamise kitsaskohti (vt ka ptk 4.2).

Üheks suureks kitsaskohaks on sellised sõnad, mis on läbinud teatud täheteisendused. Osad transkribeerijad on lapse poolt öeldut kirjakeelsemaks muutnud, osad jällegi kasutavad üleskirjutamisel palju kuuldeortograafiat (ja sedagi ebajärjepidevalt). Hennoste kirjutab, et suulise kõne transkriptsiooni koostamisel on kaks printsiipi. Esimene printsiip on autentsus ehk transkriptsioonis peab säilima informatsioon, mis on suhtluse loomuse suhtes tõene. Teine printsiip on praktilisus ehk transkribeerimise tavad peavad olema andmete korraldamise ja analüüsi viisi suhtes praktilised. See tähendab seda, et märgendada tuleb neid nähtuseid, mida uurijal on tarvis, kuid et see üldist pilti üle ei küllastaks. (Hennoste, 2002, 92–93) On arusaadav, et iga transkriptsioon on üles kirjutatud vastavalt uurija eesmärkidele, kuid siinkohal tuleks mõelda sellele, kuidas selline üleskirjutamise viis mõjutab sellele järgnevat analüüsi ja töötlust. Morfoloogilise analüüsi seisukohalt on hetkeolukord selline, et suur osa vale analüüsi saanud (vt alaptk 5.2 esitatud viiendat sõnarühma) ja tundmatuks jäänud sõnu sõltuvad paraku üleskirjutamise viisist. Küsimus ei ole selles, et korpuse tegija peab kvaliteetsema analüüsi nimel loobuma autentsusest ja praktilisusest, vaid selles, kas transkribeerija on nõus natuke rohkem vaeva nägema ja valmis üles märkima nii vigaseid (ehk mida laps

tegelikult ütles) kui õigeid (ehk mida öelda taheti, kirjakeelne variant) vorme.

Teine aspekt, mida põgusalt alapeatükis 4.2 puudutasin, on onomatopoeetilised sõnad ja häämitsused. CHAT konventsioonide järgi on iga sõna külge võimalik liita spetsiaalseid märgendusi: @o on onomatopoeetilise sõna markeerimiseks, @x saab kasutada sõna välja jätmiseks, @k abil saab silpe markeerida, @l abil saab ühte häälikut markeerida, @c ehk lapse väljamõeldud vormi markeerimiseks, @z abil saab transkribeerija kasutada oma defineeritud märgendust jpm. Hetkeolukord näeb ette, et kasutajasõnastikku täiendatakse käsitsi, kuid spetsiaalsete märgenduste kasutamine võimaldaks seda automaatselt teha.

SPETS MÄRGENDUSED: VIJA-OTHRALT, ZUPPING: 1X, ÜLEJÄÄNUD 0X

Korpuse ühestamine: korpus on praegusel kujul ühestamata, see tähendab, et kõikvõimalikud analüüsid on alles jäetud. Pikemas perspektiivis on kindlasti plaan teha nii, et iga sõna saaks vaid ühe analüüsivariandi.

VEEL JUTTU? ALGSELT OLİ PLAAN KA MINGISUGUST ESMAST STATISTIKAT LISADA, AGA MA EI JÕUA. OLENEB MUIDUGI ÜLDISELT TÖÖKVALITEEDIST. KUI EI TULE PALJU ÜMBERTEGEMISI, SIIS ÄKKI..

Kokkuvõte

TEEN TÄNA, OLENEB MUIDUGI ANALÜÜSI PEATÜKKIDEST.

Summary

Lisad

Lisa 1. Vija

Lapse nimi	Vanus	Sugu	Sessioonid	Lapse sõnad	Hoidja sõnad	KOKKU
Andreas	1;7-1;11	p	7	2845	8521	11366
	2;0-2;8		37	41498	59272	100770
	3;0-3;1		30	66038	48137	114175
KOKKU			74	110381	115930	226311

Lisa 2. Argus

Lapse nimi	Vanus	Sugu	Sessioonid	Lapse sõnad	Hoidja sõnad	KOKKU
Hendrik	1;8-1;11	p	5	566	1963	2529
	2;0-2;5		12	3654	7190	10844
KOKKU			17	4220	9153	13373

Lisa 3. Beek

Lapse nimi	Vanus	Sugu	Sessioonid	Lapse sõnad	Hoidja sõnad	KOKKU
Liisbet	0;9-0;11	t	6	1450	11487	12937
	1;0-1;2		5	1143	10463	11606
	2;0-2;5		9	7571	27022	34593
KOKKU			20	10164	48972	59136

Lisa 4. Kapanen

Lapse nimi	Vanus	Sugu	Sessioonid	Lapse sõnad	Hoidja sõnad	KOKKU
Martina	1;3-1;11	t	6	7302	17791	25093
	2;1-2;7		4	6831	9831	16662
	3;1		1	1805	2115	3920
KOKKU			11	15938	29737	45675

Lisa 5. Kõrgesaar

Lapse nimi	Vanus	Sugu	Sessioonid	Lapse sõnad	Hoidja sõnad	KOKKU
Andri	11;7-11;9	p	2	4253	4445	8698
Arabella	11;8	t	1	200	2439	2639
Artur	1;4	p	1	94	3540	3634
Gregory	6;6	p	1	3435	4570	8005
	7;1-7;8		2	4501	7559	12060
	8;4-8;10		3	4840	5823	10663
	9;7-9;8		2	3927	4125	8052
	10;5		2	4822	4740	9562
Harley	4;0-4;1	p	5	1357	3269	4626
	7;2		3	3589	3208	6797
	10;1-10;2		2	3232	3355	6587
	11;0-11;11		4	7838	6716	14554
	12;5		1	2003	1344	3347
	13;2-13;3		2	4290	4261	8551
	14;0-14;1		2	4976	4665	9641
	4;0	t	2	412	870	1282
Hellyn	8;7	t	1	1438	2066	3504
Jaana	2;5	t	1	1447	1841	3288
Kaisa	5;8-5;9	t	2	3256	4690	7946
Mia	2;3	t	1	1643	5368	7011
Olivia	3;2	t	1	1275	2882	4157
Ruuben	1;3-1;4	p	2	777	3544	4321
	2;2		1	936	3355	4291
	3;6		1	1259	2669	3928
Sirlin	1;3	t	1	19	2348	2367
KOKKU			46	65819	93692	159511

Lisa 6. Zupping

Lapse nimi	Vanus	Sugu	Sessioonid	Lapse sõnad	Hoidja sõnad	KOKKU
Linda	1;3-1;11	t	9	3677	15191	18868
	2;0-2;11		12	6785	13114	19899
	3;0		1	542	1052	1594
	4;2		1	628	1472	2100
KOKKU			23	11632	30829	42461

Lisa 7. Kohler

Lapse nimi	Vanus	Sugu	Sessioonid	Lapse sõnad	Hoidja sõnad	KOKKU
Anna	1;10-1;11	t	4	550	4298	4848
	2;0-2;1		3	645	3454	4099
Carlos	1;7-1;10	p	9	1797	6809	8606
Helen	1;1-1;10	t	7	551	7745	8296
Henri	2;2-2;3	p	3	633	2612	3245
Mari	2;5-2;8	t	7	2455	7850	10305
Sandor	1;2-1;10	p	7	1219	9445	10664
	2;2	p	3	1374	4564	5938
Stella	0;11	t	1	6	295	301
	1;0-1;6		8	287	6629	6916
Taimo	1;5-1;11	p	9	536	6958	7494
KOKKU			61	10053	60659	70712

Kasutatud kirjandus

- Aguado-Orea, J. & Pine, J. M. (2015). Comparing different models of the development of verb inflection in early child spanish, *PLoS ONE* **10**(3): 1–21.
- Argus, R. (2004). Imitatiivide kohast lastekeeles: reduplikatsioonist, morfoloogiast ja sõnaliigilisest ambivalentisusest, *Eesti Rakenduslingvistika Ühingu aastaraamat* **1**: 19–34.
- Argus, R. (2007). Eesti lastekeelekorpuse morfoloogilisest märgendamisest, *Tallinna ülikooli keelekorpuste optimaalsus, töötlemine ja kasutamine* pp. 65–86.
- Argus, R. (2008a). *Eesti keele muutemorfoloogia omandamine.*, doktoritöö, Tallinna Ülikool.
- Argus, R. (2008b). Kuidas eesti laps vormimoodustuse omandab., *Oma Keel* (16): 17–26.
- Argus, R. & Kõrgesaar, H. (2014). Sõnaliigid eesti lapse kõnes ja lapsele suunatud kõnes., *Eesti Rakenduslingvistika Ühingu aastaraamat* **10**: 37–53.
- Baayen, R. H. (2001). *Word Frequency Distributions.*, Kluwer Academic Publishers.
- Behrens, H. (2008). Corpora in language acquisition research: History, methods, perspectives, *Corpora in Language Acquisition Research: History, methods, perspectives* pp. 11–30.
- Burnard, L. (2014). *What is the Text Encoding Initiative? How to add intelligent markup to digital resources*, OpenEdition Press.
- Chatter tarkvara* (2016). <http://talkbank.org/software/chatter.html>. 18.04.2016.
- CHILDES (2016). Chiles-i andmebaas, <http://childes.psy.cmu.edu/data/>. 06.05.2015.
- Choi, S. & Gopnik, A. (1995). Early acquisition of verbs in korean: a cross-linguistic study., *Journal of Child Language* **22**: 497–529.
- eTenTen (2015). etenten, <http://www2.keeleeveeb.ee/dict/corpus/ettenten/about.html>. 05.03.2015.

- Gentner, D. (1982). Why nouns are learned before verbs: linguistic relativity vs. natural partitioning., *Language development Vol 2: Language, thought and culture* pp. 301–334.
- Gillis, S. (2014). *Child Language Data Exchange System*, pp. 74–78.
- Hennoste, T. (2002). Suulise kõne uurimine ja sõnaliigi probleemid, *Teoreetiline keeleteadus Eestis. Tartu Ülikooli üldkeeleteaduse õppetooli toimetised* 4: 56–73.
- Kaalep, H.-J., Muischnek, K., Müürisep, K., Rääbis, A. & Habicht, K. (2000). Kas tegelik tekst allub eesti keele morfoloogilistele kirjeldustele? eesti keele testkorpusse morfosüntaktilise märgendamise kogemusest., *Keel ja Kirjandus* 9: 623–633.
- Kaalep, H.-J. & Vaino, T. (2000). Teksti täielik morfoloogiline analüüs lingvisti töövahendite komplektis, *Tartu Ülikooli üldkeeleteaduse õppetooli toimetised* 1 pp. 87–101.
- Korpused ja keelekogud* (2015). <http://www.keel.ut.ee/et/keelekogud>. 05.03.2015.
- Krajewski, G., Theakston, A. L. & Lieven, E. V. M. (2012). Productivity of a polish child's inflectional noun morphology: a naturalistic study, *Morphology* pp. 9–34.
- Kõrgesaar, H. (2009). Hoidjakeelele omastest joontest., *Oma Keel* (2): 28–37.
- Kõrgesaar, H. & Kapanen, A. (2015). Kui lapsega ei räägi üksnes ema: valik termineid eesti laste- ja hoidjakeele kohta., *Eesti Rakenduslingvistika Ühingu aastaraamat* 11: 177–188.
- Leech, G. (2005). Adding linguistic annotation, <http://www.ahds.ac.uk/creating/guides/linguistic-corpora/chapter2.htm>. 11.05.2016.
- Lieven, E. V. M. (2010). Input and first language acquisition: Evaluating the role of frequency, *Lingua* 120 pp. 2546–2556.
- MacWhinney, B. (2016). Part 1: The chat transcription format. the chldes project: Tools for analyzing talk – electronic edition, <http://chldes.psy.cmu.edu/manuals/CHAT.pdf>. 18.04.2016.
- MacWhinney, B. & Snow, C. (1985). The child language data exchange system., *Journal of Child Language* 12 pp. 271–296.

- McEnery, T. & Hardie, A. (2011). *Corpus Linguistics. Method, Theory and Practice*, Cambridge University Press.
- Muischnek, K. (2015). Keelekorpused – sama mitmekesised kui keel ise, *Oma Keel* **1**: 37–44.
- Muischnek, K., Kaalep, H.-J. & Sirel, R. (2016). Korpuslingvistiline lähenemine eesti internetikeele automaatsele morfoloogilisele analüüsile, http://www.keeleeveeb.ee/dict/corpus/comments/uue_meedia_morf.pdf. 11.05.2016.
- Muischnek, K., Orav, H., Kaalep, H. & Õim, H. (2003). Eesti keele tehnoloogilised ressursid ja vahendid. arvutikorpused, arvutisõnastikud, keeletehnoloogiline tarkvara, pp. 1–86.
- Muischnek, K. & Vider, K. (2004). Sõnaliigituse kitsaskohad eesti keele arvuti-analüüsis, *Eesti Rakenduslingvistika Ühingu aastaraamat* **1**: 99–114.
- Ochs, E. (1979). Transcription as theory, *Developmental pragmatics* pp. 43–72.
- Orusalu, S. (2008). *Lastega suhtlemise erisõnavara.*, diplomitöö, Tartu Ülikool.
- Soderstrom, M. (2007). Beyond babytalk: Re-evaluating the nature and content of speech input to preverbal infants, *Developmental Review* **27** pp. 501–532.
- Tardif, T. (1996). Nouns are not always learned before verbs: evidence from mandarin speakers' early vocabularies., *Journal of Child Language* **32**: 492–504.
- Theakston, A. L., Lieven, E. V. M., Pine, J. M. & Rowland, C. F. (2002). Going, going, gone: the acquisition of the verb 'go'. *Journal of Child Language* **29** pp. 783–811.
- Vabamorf *morfologia-leksikon* (2016). https://raw.githubusercontent.com/Filosoft/vabamorf/master/doc/morfi_leksikoni_kirjeldus.html/. 16.05.2015.
- Vider, K. (1995). *2–3-aastaste eesti laste sõnavara.*, diplomitöö, Tartu Ülikool.
- XML Tutorial* (2016). <http://www.w3schools.com/xml/default.asp>. 18.04.2016.

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks.

Mina, Kristiina Vaik (sünnikuupäev: 16.12.1990)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose “Eesti morfoloogiliselt märgendatud lastekeelee korpus”, mille juhendajad on Heiki-Jaan Kaalep ja Virve-Anneli Vihman,
 - (a) reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
 - (b) üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.
2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartu, 25. mai 2016. a.