

Hljóðferli í tali tveggja til átta ára barna

1. Inngangur

Eðlilegt er að framburður barna á máltökuskeiði víki frá framburði fullorðinna að vissu marki, til dæmis er algengt að þau felli brott hljóð eða skipti einu hljóði út fyrir annað.¹ Slík frávik eða tilbrigði eru yfirleitt reglubundin. Með auknum aldri og þroska hverfa þessi frávik smám saman og málkerfi barna nálgast málkerfi fullorðinna. Þó getur komið fyrir að frávikin séu óvenjuleg eða viðvarandi og að þróun mállhljóða í tali barns sé því ekki í samræmi við það sem vænta má út frá aldri þess og þroska. Til þess að unnt sé að meta hvenær hljóðþróun er frábrugðin því sem eðlilegt getur talist er nauðsynlegt að búa yfir vitneskju um dæmigerða þróun mállhljóða. Sú vitneskja fæst með rannsóknum á framburði og hljóðþróun barna og hafa nokkrar slíkar rannsóknir verið framkvæmdar á Íslandi.

Talmeinafræðingar eru sérfræðingar á sviði tal- og málraskana og sýna erlendar rannsóknir að börn með framburðarvanda skipa stóran hluta skjólstæðingahóps þeirra (McLeod og Baker 2017; Mullen og Schooling 2010); víst má telja að það sama gildi hérlendis. Það er því mikilvægt að talmeinafræðingar búi yfir góðum greiningartækjum sem gera þeim kleift að bera kennsl á slíkan vanda svo ráða megi bót á honum. Algengasta aðferðin við að greina mállhljóðaröskun (e. *speech sound disorder*; sjá kafla 2.2) er að leggja fyrir framburðarpróf. Nýlega kom út *Mállhljóðapróf ÞM*, sem ætlað er að meta mállhljóðamyndun og framburð orða hjá íslenskum börnum á aldrinum 2;6–7;11 ára² (Þóra Másdóttir 2014). Ætla má að þetta próf sé það sem íslenskir talmeinafræðingar noti almennt í dag. Niður-

¹ Grein þessi byggir á rannsókn sem unnin var sem meistaraverkefni í talmeinafræði við Háskóla Íslands vorið 2018 (sjá Önnu Lísu Benediktsdóttur 2018). Þakkir eru veittar börnunum sem tóku þátt í stöðlun á *Mállhljóðaprófi ÞM* og foreldrum þeirra. Sérstakar þakkir fær Logi Pálsson fyrir tölfræðiaðstoð og yfirllestur á fyrri stigum greinarinnar. Að lokum þökkum við ritstjórum og ónafngreindum ritrýnum þarfar og gagnlegar ábendingar.

² Í máltökurannsóknum er hefð að tákna aldur sem ár;mánuðir. Þannig merkir 2;6 tveggja ára og sex mánaða.

stöður framburðarprófa má greina með ýmsum aðferðum en ein slík er svokölluð hljóðferlagreining (e. *phonological process analysis*). Með hljóðferlagreiningu getur talmeinafræðingur kortlagt hljóðkerfi barns og greint ákveðin mynstur í framburðarfrávikum hjá því. Þessi mynstur, svonefnd hljóðferli, er hægt að vinna með í talþjálfun í því skyni að fækka þeim og stuðla þannig að eðlilegum framburði barns í samræmi við aldur þess.

Mikilvægt er að hafa viðmið til samanburðar svo unnt sé að leggja mat á hvaða hljóðferli geta talist eðlileg miðað við aldur. Hér á landi hafa slík viðmið ekki verið tiltæk og er það markmið okkar að leggja grunn að þróun þeirra. Rannsókn sú sem hér er lýst fól í sér greiningu á framburðargögnum úr yfirgripsmiklu úrtaki á fimmta hundrað barna á leik- og grunnskólaaldri sem talin voru endurspeglar eðlilegan málþroska. Börnunum var skipt niður í aldurshópa og hljóðferli og virkni þeirra greind innan hvers aldurshóps. Við greininguna var stuðst við nákvæmari flokkun hljóðferla en í fyrri rannsóknum á íslensku og einnig hugað að hlutverki einstakra ferla innan hljóðkerfisins, s.s. hvort þau varða breytingar á atkvæðagerð. Aldurshópar voru síðan bornir saman, ekki aðeins með tilliti til þess hvaða hljóðferli voru virk og hver ekki hjá hverjum aldurshópi heldur einnig hvernig tíðni virku hljóðferlanna (og tíðniröðun þeirra innbyrðis) breytist frá einum aldurshópi til annars. Með þessari skipulegu úttekt leggjum við drög að því að hægt sé að skilgreina hvers konar mynstur framburðarfrávikar geti talist eðlileg á hverju aldursstigi. Með tilkomu aldursbundinna viðmiða verður talmeinafræðingum gert kleift að nota hina þekktu og margreyndu aðferð hljóðferlagreiningar við mat á framburðarvanda og greiningu mállhljóðaröskunar hjá íslenskum börnum.

Skipulag greinarinnar er þannig að í kafla 2 er dreginn upp fræðilegur bakgrunnur og fjallað um íslenskar rannsóknir á framburði og hljóðþróun. Hugtakið mállhljóðaröskun er útskýrt, fjallað er um hljóðferlagreiningu sem aðferð við að greina framburð og greint frá *Mállhljóðaprófi ÞM* og stöðlun þess. Í lok kafla 2 eru settar fram fjórar rannsóknarspurningar sem leitað er svara við í greininni. Kafli 3 fjallar um aðferðirnar sem beitt var í rannsókninni, þ.e. þátttakendur og úrvinnslu gagnanna. Í kafla 4 eru niðurstöður rannsóknarinnar settar fram og ræddar og ályktanir dregnar af þeim. Kafli 5 fjallar um annmarka rannsóknarinnar og tækifæri til frekari rannsókna og loks er niðurlag greinarinnar í kafla 6.

2. Fræðilegur bakgrunnur

2.1 Rannsóknir á framburði og hljóðþróun

Upphaf rannsókna á framburði og hljóðþróun íslenskra barna má rekja aftur til ársins 1986. Þá voru birtar niðurstöður langsníðsathugunar, sem beindist annars vegar að framburði og hins vegar fleirtölumyndun 200 barna við fjögurra og sex ára aldur. Niðurstöður leiddu í ljós að við fjögurra ára aldur mynda börn stök máhljóð rétt í 90% tilvika, en hlutfallið er komið upp í 97% við sex ára aldur (Indriði Gíslason, Sigurður Konráðsson og Benedikt Jóhannesson 1986).

Þá veita meistararitgerðir Sigurðar Konráðssonar (1983) og Önnu Maríu Gunnarsdóttur (1994) einnig innsýn í hljóðþróun. Sigurður Konráðsson skoðaði samhljóðaklasa hjá 92 börnum við fjögurra ára aldur og notaði til þess gagnasafn fyrrnefndrar rannsóknar Indriða Gíslasonar og féлага sem safnað var á árunum 1980–1983 (Indriði Gíslason o.fl. 1986). Helstu niðurstöður voru að klasar með /r/ eða /s/ reynast íslenskum börnum erfiðastir. Þá sýna niðurstöðurnar einnig að skiptihljóð og brottföll eru einkennandi frávik í samhljóðaklössum. Anna María Gunnarsdóttir (1994) safnaði gögnum sem leggja átti til grundvallar við stöðlun á *Framburðarprófi SM og HP* (Sigríður Magnúsdóttir og Höskuldur Þráinsson 1981). Prófið var lagt fyrir 496 íslensk börn á aldrinum 4;0–8;11 ára. Könnuð var myndun stakra máhljóða og samhljóðaklasa á þremur aldursbilum. Greint var frá niðurstöðum um meðaltalsgetu hvers barns fyrir sig og því var hvorki gerður greinarmunur á stökum hljóðum og samhljóðaklössum né tekið tillit til stöðu hljóða innan orðs. Greining gagnanna var því nokkuð takmörkuð, en hins vegar var ljóst að börn ná smám saman meiri færni í framburði eftir því sem þau eldast. Börn á yngsta aldursbilinu mynduðu samhljóð rétt í 97,5% tilvika en hlutfallið fór upp í 100% hjá elstu börnunum (Anna María Gunnarsdóttir 1994).

Í doktorsritgerð sinni kannaði Þóra Másdóttir (2008) hljóðþróun og framburð tveggja og þriggja ára barna í langsníðsathugun. Að auki kannaði hún tal fjögurra og fimm ára barna með greinda máhljóðaröskun. Fram að því höfðu engar athuganir verið gerðar á íslenskum börnum með ódæmigerðan framburð, ef frá er talin athugun Sigurðar Konráðssonar (1983) á þeim tveimur drengjum úr rannsókn Indriða Gíslasonar og féлага sem sýndu flest frávik við fjögurra ára aldur. Í fyrri hluta rannsóknar Þóru var kerfisbundin þróun máhljóða og hljóðferla könnuð hjá 28 börnum með dæmigerðan málþroska. Börnin voru prófuð tvisvar, fyrst við 2;4 ára aldur og síðan aftur ári seinna, við 3;4 ára aldur. Niðurstöður leiddu í ljós

að við 2;4 ára aldur mynduðu börnin um 70% stakra máhljóða rétt í framstöðu og innstöðu. Ári síðar var hlutfallið komið upp í 88%. Í seinni hluta rannsóknarinnar var *Framburðarpróf SM og HB* lagt fyrir níu börn á aldrinum 4–5 ára sem voru með staðfest frávík í framburði. Meginniðurstöður rannsóknarinnar voru að hljóðkerfi barna með máhljóðaröskun er í meginatriðum eins og hjá yngri börnum með dæmigerða máltöku, þ.e. algengt var að börn sem greind höfðu verið með máhljóðaröskun væru a.m.k. einu ári á eftir í tileinkun margra máhljóða og hljóðasambanda. Sem dæmi má nefna að 4–5 ára börn með röskun mynduðu framstöðuklasa með /l/ að meðaltali með 30,18% nákvæmni á meðan meðaltal barna án röskunar þegar sömu klasar áttu í hlut var 53,13% við 2;4 ára aldur og 94,29% við 3;4 ára aldur.

2.2 Máhljóðaröskun og Máhljóðapróf ÞM

Rannsóknir á framburði og hljóðþróun veita mikilvægar upplýsingar um hljóðkerfi barna og geta hjálpað til við að meta hvað megi telja til eðlilegrar hljóðþróunar og hvað teljist til frávika. Nauðsynlegt er að hafa slíkar upplýsingar svo hægt sé að greina vanda á áreiðanlegan hátt og veita viðeigandi aðstoð þegar þörf er á. Börn eru misjöfn og þótt flest þeirra nái tókum á hljóðkerfinu án nokkurra vandkvæða eiga önnur í erfiðleikum með það og þá er gjarnan talað um máhljóðaröskun. Hugtakið máhljóðaröskun (e. *speech sound disorder*) felur í sér að þróun máhljóða í tali barns er ekki í samræmi við það sem vænta má út frá aldri þess og þroska. Erfiðleika tengda myndun máhljóða og notkun þeirra í stærra samhengi má annars vegar flokka í væg framburðarfrávík og hins vegar hljóðkerfisfrávík. Munurinn á þessu tvennu er að framburðarröskun (e. *articulation disorders*) felur einkum í sér erfiðleika við myndun eins eða fárra hljóða óháð stöðu hljóðsins í orði (McLeod og Baker 2017). Sem dæmi má nefna þegar barn notar alltaf [ð] fyrir /r/.³ Hljóðkerfisröskun (e. *phonological disorders*) felur hins vegar í sér umfangsmeiri erfiðleika sem hafa áhrif á allt hljóðkerfið (Þóra Másdóttir 2004). Í þessum tilvikum getur barnið myndað tiltekið hljóð eitt og sér og jafnvel í ákveðnu hljóðumhverfi, en á erfitt með að mynda sama hljóð í öðru samhengi, á aðgreinandi hátt. Sem dæmi má nefna barn sem getur myndað [f], bæði eitt og sér og í inn- og bakstöðu orða, en notar ávallt [θ] í stað /f/ í framstöðu orða. Ólíkt framburðarröskun, þar sem vandinn afmarkast vanalega við eitt eða fáein hljóð,

³ Sjá útskýringar í kafla 2.3 á notkun skástrika og hornklofa.

felur hljóðkerfisröskun yfirleitt í sér erfiðleika með fleiri máhljóð. Hugtakið máhljóðaröskun er eins konar yfirheiti sem nær bæði yfir framburðarfrávik og hljóðkerfisfrávik.

Stór hluti þeirra barna sem sækja talþjálfun er með einhvers konar frávik í framburði. Campbell o.fl. (2003) komust að því að um 15,6% þriggja ára enskumælandi barna væru með máhljóðaröskun. Í nýlegri rannsókn Sigríðar Ástu Vigfúsdóttur (2018) mældist hlutfallsleg tíðni máhljóðaröskunar 14,7% hjá fjögurra ára gömlum íslenskum börnum. Stór hluti vandans virðist leysast á leikskólaaldri, ýmist af sjálfu sér eða í kjölfar talþjálfunar, en niðurstöður Shriberg, Tomblin og McSweeny (1999) leiddu í ljós að um 3,8% enskumælandi barna glími enn við máhljóðaröskun af einhverju tagi við sex ára aldur. Algengasta aðferðin við að greina slíka röskun er að leggja fyrir framburðarpróf. Komi í ljós frávik í framburði barns má greina hvort þau séu eðlileg miðað við aldur barnsins. Tilgangur með framburðarprófi er að meta hvort barn þurfi á talþjálfun að halda. Á Íslandi hafa tvö framburðarpróf einkum verið notuð, *Framburðarpróf SM* og *HP*, sem kom út árið 1981, og *Máhljóðapróf ÞM* sem nú hefur að mestu tekið við.

Máhljóðapróf ÞM metur máhljóðamyndun barna á aldrinum 2;6–7;11 ára. Prófið er staðlað, sem felur í sér að form, innihald, matsreglur og reglur um fyrirlögn prófsins eru fyrirfram ákveðnar. Stöðlun *Máhljóðaprófs ÞM* fór fram á árunum 2011–2013 og í því samhengi var gögnum safnað frá leikskólum og grunnskólum víðs vegar um landið. Máhljóðaprófið tekur til 47 stakra samhljóða sem ýmist eru prófuð í framstöðu, innstöðu eða bakstöðu. Það nær einnig til 46 samhljóðaklasa, sem sömuleiðis skiptast í framstöðu-, innstöðu- og bakstöðuklasa. Prófið metur líka getu barns til að bera fram lengri fjölkvæð orð. Sérhljóð eru ekki athuguð sérstaklega í prófinu en þó má finna öll sérhljóð íslenskunnar, bæði stutt og löng (nema stutt *ö* /*œ*/ og *au* /*œy*/), í orðunum sem prófuð eru (Þóra Másdóttir 2014). Niðurstöður úr prófinu eru notaðar til að áætla þátttöku Sjúkratrygginga Íslands í niðurgreiðslu á talþjálfun og setur sú stofnun ákveðinn lágmarksfjölda framburðarfrávika sem skilyrði fyrir greiðsluþátttöku. Framburðurinn er metinn út frá svokallaðri villutalningu en þá er heildarfjöldi frávika í framburði stakra hljóða og samhljóðaklasa talinn saman. Vonir standa til að hægt sé að gera prófið að markvissara klínísku mælitæki með því að beita fleiri greiningaraðferðum á niðurstöður prófsins. Sú aðferð sem hefur náð hvað víðtækastri útbreiðslu meðal talmeinafræðinga um allan heim við að meta framburð og hljóðkerfi barna er hljóðferlagreining sem nú verður vikið að.

2.3 Hljóðferlagreining

Svokölluð náttúruleg hljóðkerfisfræði (e. *Natural Phonology*) er sú kenning sem einna helst er talin hafa lagt grunninn að hugmyndum um hljóðferli. Upphaf hennar má rekja til Stampe (1969, 1979) sem leit svo á að munur á tali ungra barna og fullorðinna væri afleiðing ákveðinna náttúrulegra (algildra, meðfæddra) ferla. Þannig taldi hann máltökuna fela í sér að börn löguðu framburð sinn smám saman að framburði hinna fullorðnu með því að bæla niður eða fella úr gildi þessi ferli. Margir hafa nýtt sér kenningar Stampe í rannsóknum á hljóðkerfislegri þróun barna á máltökuskeiði (sjá t.d. Beers 1995; Dodd o.fl. 2003; Grunwell 1985; Hodson og Paden 1991; Þóru Másdóttur 2008).⁴ Ingram (1976) var fyrstur til að beita hljóðferlahugtakinu á framburð barna með mállhljóðaröskun og taldi að skýra mætti framburðarfrávik út frá almennum ferlum í stað þess að einblína á stök hljóð. Nú á dögum er hljóðferlagreining (e. *phonological process analysis*) almennt notuð meðal talmeinafræðinga sem aðferð við að lýsa kerfisbundnum frávikum í framburði barna (McLeod og Baker 2017).

Þó svo að hljóðferlagreining sé almennt útbreidd meðal starfandi talmeinafræðinga hefur hún verið gagnrýnd nokkuð meðal fræðimanna. Það sem helst hefur verið gagnrýnt er að þótt aðferðin dugi til þess að bera kennsl á og lýsa frávikum í framburði barna þá er hún hvorki talin skýra eðli né orsök frávikanna (Bernthal, Bankson og Flipsen 2013; Bernhardt og Stoel-Gammon 1994). Greining hljóðferla getur þó haft mikið klínískt gildi. Með því að bera virk hljóðferli í tali barna saman við aldursbundin viðmið má til að mynda ákvarða hvort barn þurfi á talþjálfun að halda. Með sömu aðferð má líka bera kennsl á mynstur í frávikum hjá barni, þ.e. hljóðferli sem koma oft fyrir, og það gerir talmeinafræðingum kleift að vinna með mörg atriði hljóðkerfisins í einu (Bernthal, Bankson og Flipsen 2013). Þannig getur hljóðferlagreiningin komið að notum bæði í mati og meðferð. Sem dæmi má nefna að ef barn hefur ekki náð tókum á fráblæstri lokhljóða í framstöðu má líta á það sem eitt hljóðferli, þ.e. FRÁBLÁSTURSLEYSI,⁵ í stað þess að meta hvert einstakt tilvik sem „villu“. Ef

⁴ Þess má einnig geta að hugmyndir Stampe um náttúruleg ferli sem málnotandi þarf að læra að bæla niður voru mikilvægur hvati að þróun bestunarkenningarinnar (e. *Optimality Theory*) innan hljóðkerfisfræði (Prince og Smolensky 2004; McCarthy 2007). Þar felur máltakan í sér að barnið lærir að gefa tilteknum mörkunarhömlum (e. *markedness constraints*) minna vægi við ákvörðun yfirborðsmyndar (Fikkert og de Hoop 2009; Tessier 2015).

⁵ Í þessari grein eru hásteflingar notaðir til að auðkenna hljóðferli. Sjá heildarsafn hljóðferla í viðauka.

einblínt er á eitt lokhljóð (t.d. /p^h/) í þjálfun og barnið nær tökum á því má álykta að það yfirfæri þá færni á önnur fráblásin lokhljóð.

Með hljóðferlagreiningu er tal barna skoðað út frá ferlum sem fela í sér kerfisbundnar breytingar á framburði eða einföldun framburðar og haft geta áhrif á myndunarstað, myndunarhátt og atkvæðagerð (Þóra Másdóttir 2014). Ferlin má hugsa sér sem reglubundnar samsvaranir á milli framburðar barna og fullorðinna. Markmiðið er að ná sem mestum alhæfingum í lýsingu hljóðmynda í tali barnsins (Sigurður Konráðsson 1983). Algengir flokkar hljóðferla eru (a) breytingar á atkvæðagerð (e. *syllable structure processes*), sem fela t.d. í sér brottfall hljóðs eða atkvæðis, (b) samlögun (e. *assimilatory processes*), þar sem eitt hljóð verður fyrir áhrifum annars, gjarnan þvert á atkvæði, og (c) skiptihljóðun (e. *substitution processes*), en undir þann flokk falla öll skipti á hljóðum önnur en þau sem verða vegna samlögunar. Ekki er til tæmandi listi yfir öll möguleg hljóðferli, hvorki í íslensku né öðrum tungumálum, og misjafnt er hvernig fræðimenn hafa skilgreint þau í verkum sínum. Þóra Másdóttir (2008) skilgreindi algengustu hljóðferli í tali íslenskra barna í doktorsrannsókn sinni. Í þeirri rannsókn sem hér er fjallað um var unnið að frekari skilgreiningu þeirra og má sjá lista yfir hljóðferlin í viðauka. Hljóðferlin sem koma fram í tali barna eru yfirleitt reglubundin og því er nokkuð auðvelt að meta hvort þau séu virk í tali barns eða ekki (Þóra Másdóttir 2014). Meðal algengustu hljóðferla í tali barna á þriðja ári samkvæmt niðurstöðum Þóru Másdóttur (2008) eru BROTTFALL HLJÓÐS ÚR SAMHLJÓÐAKLASA (t.d. *skip* /sci:p/ → [ci:p]), TANNHLJÓÐUN (t.d. *róla* /rou:la/ → [ðou:la]), H-HLJÓÐUN (STÖK HLJÓÐ) (t.d. *fill* /fit/ → [hit]), H-HLJÓÐUN (SAMHLJÓÐAKLASI) (t.d. *stelpa* /ste:lpa/ → [stehpa]), FRAMSTÆÐ TUNGA (SMÁMÆLI) (t.d. *sól* /sou:l/ → [θou:l]), SAMLÖGUN (t.d. *dúkk* /tuhka/ → [kuhka]) og BROTTFALL SAMHLJÓÐS ÚR BAKSTÖÐU (BEYGINGARENDING) (t.d. *maður* /ma:ðy:/ → [ma:ðy]). Í rannsókninni setti Þóra fram viðmið til að ákvarða hvort hljóðferli væri virkt í tali barns og var sú virkni ákvörðuð eftir stærð málsýnis, þ.e. fjölda orða. Þannig þurfti t.d. hvert hljóðferli að koma fyrir tvisvar sinnum til að teljast vera virkt í 51–100 orða málsýni og þrisvar sinnum í 101–150 orða málsýni. Ekki hafa allir metið virkni hljóðferla á sama hátt. Hodson og Paden (1981) töldu eitt tilvik benda til virks og stöðugs hljóðferlis en Dodd og félagar (2003) töldu hljóðferli vera virkt þegar það kom fyrir a.m.k. fimm sinnum, óháð stærð málsýnis.

Hér er rétt að staldra við og útskýra notkun skástríka, hornklofa og örva í hljóðferlagreiningu, en eins og sést á dæmunum hér að ofan er hún

með eilítið öðrum hætti en í hefðbundinni hljóðkerfisgreiningu. Eins og áður sagði er hljóðferli skilgreint sem reglubundið misræmi milli eðlilegs framburðar fullorðinna annars vegar og barnsins hins vegar. Viðmiðunarmyndin (framburður fullorðinna) er merkt með skástrikum, framburður barnsins með hornklofum og örin þar á milli táknað að litið er á misræmið sem skipulegt ferli. Hljóðmyndin sem táknuð er með skástrikum er þannig yfirborðsmynd, ekki baklæg gerð (orðasafnsmynd), og þær einingar sem hún samanstendur af eru strangt til tekið hljóðbrigði (allófón) en ekki hljóðön (fónem). Þess vegna er t.d. ritað /sou:ɫ/ (sól), þó svo að lengd sér-hljóðsins og afröddun /l/ í lok segðar séu hvorttveggja fyrirsegjanleg atriði en ekki aðgreinandi. Af þessu leiðir einnig að skástrikamyndin gefur ekkert til kynna um það hversu óhlutbundin baklæg gerð orðsins kann að vera í orðasafni fullorðins málnotanda (né heldur barnsins). Þegar við ritum t.d. *fill* /fitɫ/ → [hitɫ] tókum við þannig enga afstöðu til þess hvort sú orðmynd er í raun /fitɫ/, /fitl/ eða jafnvel /fil-r/ á einhverju dýpra stigi. Sömuleiðis ritum við *stelpa* /stɛɫpa/ → [stɛhpə] og *hnífur* /n̥i:vɥɪ/ → [ni:vɥɪ] án tillits til þess hvort e.t.v. megi greina viðkomandi orðmyndir sem /stɛp^h-a/ og /hniv-(ɣ)r/. Tilgangur hljóðferlagreiningar er fyrst og fremst klínískur og lýsandi og eins og áður sagði er henni ekki ætlað að skýra eðli né orsök þeirra reglubundnu fráviks (þ.e. ferla) sem greinast hjá tilteknu barni. Ef barn skiptir út /f/ fyrir [h] (/fitɫ/ → [hitɫ]) eða órödduðu /n̥/ fyrir raddað [n] (/n̥i:vɥɪ/ → [ni:vɥɪ]) gæti slíkt strangt til tekið stafað af því að barnið heyrir einfaldlega engan mun á þessum tveimur hljóðum, og hafi þess vegna ekki komið sér upp /f/ eða /n̥/ sem hljóðani (eða /hn/ sem framstöðuklasa). Enda þótt skiptihljóðun stafi langoftast af erfiðleikum við hljóðmyndun en ekki hljóðskynjun (Aslin, Saffran og Newport 1998) þá gætu skiptin /n̥/ → [n] verið undantekning frá þessu. Hugsanlegt er að börn skynji ekki muninn á [n̥] og [n] í framstöðu fyrr en seint í máltökunni; hér gæti jafnvel verið á ferðinni vísir að hljóðbreytingu í íslensku nútímamáli (Þóra Másdóttir 2019).

Helstu hljóðferli sem koma fram í tali íslenskra barna á tilteknum aldri voru skilgreind í rannsókn Þóru Másdóttur (2008). Aftur á móti hefur ekki verið kannað áður hvaða virku hljóðferli geta talist eðlileg í tali barna á mismunandi aldri sé litið til breiðara aldursbils og hljóðferli í framburði geta verið breytileg eftir því hvaða aldur á í hlut. Þá hefur breytileiki í hljóðferlanotkun og áhrif hennar, til að mynda á atkvæðagerð, ekki verið athuguð nema að takmörkuðu leyti. Tilgangur þessarar rannsóknar er að vinna úr stöðlunargögnum *Málhljóðaprófs PM* með tilliti til hljóðferlagreiningar. Leitað verður svara við eftirfarandi rannsóknarspurningum:

1. Fækkar virkum hljóðferlum eftir því sem börnin eldast?
2. Er röð algengustu virku hljóðferlanna mismunandi eftir aldri?
3. Er meiri fjölbreytni í hljóðferlanotkun yngri barna en eldri?
4. Kemur fram munur á hljóðferlum eftir aldri, ef litið er til þrískiptingar hljóðferlagreiningarinnar í breytingar á atkvæðagerð, skipti-hljóðun og samlögun?

Með þessum rannsóknarspurningum er reynt að fá svör sem geta verið leiðbeinandi við klínískt mat á framburði barna. Í viðauka má sjá lista yfir helstu hljóðferli í tali íslenskra barna og byggja gögnin á fyrrnefndri doktorsrannsókn Þóru Másdóttur (2008). Hljóðferlunum er ætlað að vera lýsandi og tilgangur þeirra er fyrst og fremst klínísks eðlis. Þannig er t.d. greint á milli TANNHLJÓÐUNAR /r/ → [ð] annars vegar og FRAMSTÆÐRAR TUNGU (SMÁMÆLIS) /s/ → [θ] hins vegar. Þetta er gert vegna þess að börn geta átt í erfiðleikum með myndun sveifluhljóðsins /r/ án þess að eiga í vandræðum með /s/. Ef ekki er greint þarna á milli gefur það ekki nægilega greinandi upplýsingar um hvaða hljóð barnið þarf aðstoð við hjá talmeinafræðingi.

3. Efni og aðferðir

Unnið var með fyrirliggjandi gögn sem safnað hafði verið við stöðlun *Málhljóðaprófs ÞM* á árunum 2011 til 2013. Umfjöllunin hér á eftir beinist því annars vegar að söfnun gagnanna og hins vegar að þeirri úrvinnslu þeirra sem framkvæmd var sérstaklega fyrir þessa rannsókn.

3.1 Þátttakendur

Úrtakið samanstóð af leik- og grunnskólabörnum víðs vegar að af landinu. Ekki var um slembiúrtak að ræða heldur var haft samband við skóla sem talið var að myndu endurspegla þýðið. Um þversniðsrannsókn er að ræða og því var ekki fylgst með framvindu máltökunnar hjá einstaklingum í rauntíma, heldur er hverjum aldurshópi innan úrtaksins ætlað að gefa mynd af því hvers konar framburðarfrávik geta talist eðlileg meðal barna á þeim aldri.

Alls var gögnum safnað úr 20 leikskólum og sex grunnskólum. Í úrtakinu voru alls 437 börn á aldrinum 2;6–7;11 ára, 95 (22%) af landsbyggðinni og 342 (78%) af höfuðborgarsvæðinu. Prófaðar voru 213 stúlkur og 224 drengir. Marktækur kynjamunur fannst í stöku aldursbilum en munurinn var ekki marktækur þegar heildarsafnið var skoðað, þ.e. þegar

heilðarfærni drengja og stúlkna var borin saman (Þóra Másdóttir 2019). Í þessari rannsókn á hljóðferlum var því ekki gerður greinarmunur á kynjum en vert væri að skoða þann mun síðar. Til að úrtakið endurspegladi hljóðþróun barna með dæmigerðan málþroska var sérstaklega tekið fram að ekki væri óskað eftir þátttöku tvítýngdra barna, barna með heyrnarskerðingu, skarð í gómi/vör eða barna sem hefðu verið greind með þroskafrávik. Við prófun voru talfærahreyfingar barnanna athugaðar og reyndust þær vera eðlilegar í öllum tilvikum (Þóra Másdóttir 2014).

Við úrvinnslu þessarar rannsóknar kom í ljós að ekki voru til nothæf gögn til að framkvæma hljóðferlagreiningu hjá fjórum börnum, tveimur af hvoru kyni. Endanlegur fjöldi þátttakenda í þessum hluta rannsóknarinnar var því 433 börn.

3.2 Úrvinnsla gagna

Í þessari rannsókn voru gögnin unnin með hljóðferlagreiningu í huga. Þegar var búið að greina mikinn hluta gagnanna og annaðist Þóra Másdóttir, höfundur prófsins, greininguna með aðstoð nema í talmeinafræði. Anna Lís Benediktsdóttir, fyrsti höfundur þessarar greinar, lauk síðan við greiningu gagnanna og frekari úrvinnslu þeirra. Áreiðanleiki var kannaður með því að bera saman greiningu Önnu Lísu og Þóru. Stefnt var að u.þ.b. 95–100% áreiðanleika. Samanburður var gerður á um 10% hljóðferlagreininga og mældist áreiðanleiki greiningar virkra hljóðferla vera 100%.

Til að ákvarða virkni hljóðferla var stuðst við sömu aðferð og Þóra Másdóttir (2008) notaði í doktorsrannsókn sinni og farið eftir stærð málsýnis, mælt í fjölda orða. Þóra gerði ráð fyrir að í málsýni með 51–100 orðum þyrfti tvö tilvik af tilteknu hljóðferli til að það teldist virkt hjá viðkomandi barni. Í þessari rannsókn voru próforðin 95 og vegna þess hversu nærri efri mörkunum sá fjöldi er var ákveðið að víkja frá þeim viðmiðum og miða heldur við að þrjú tilvik þyrfti til að hljóðferli teldist virkt. Enn fremur var ákveðið að miða við að hljóðferli þyrfti að koma fyrir hjá a.m.k. 10% barna í tilteknum aldurshópi til að teljast vera í notkun, en fordæmi eru fyrir slíkum viðmiðum í erlendum og íslenskum rannsóknum (sjá t.d. Clausen og Fox-Boyer 2017; Þóra Másdóttir 2008). Þannig verkaði reglan um virkni hljóðferla á hvert barn fyrir sig en viðmiðið um notkun sneri að aldurshópnum í heild. Hljóðferli gat því verið virkt í tali barns án þess að teljast vera í notkun hjá þeim aldurshópi sem barnið tilheyrði.

Ekki reyndist unnt að styðjast við fyrrgreind viðmið um virkni í öllum tilvikum því tækifæri til myndunar ákveðinna hljóða og hljóðferla voru takmörkuð. Sem dæmi má nefna óraddað /ŋ/ sem kemur fyrir í orðinu *hnífur*, en það er eina orðið í prófinu sem sýnir framburð hljóðsins. Þar sem aðeins eitt tækifæri gefst til að mynda hljóðið í prófinu er ljóst að hljóðferlið RÖDDUN ÓRADDÆS HLJÓÐS nær ekki að teljast virkt miðað við þau viðmið sem sett voru fram hér að ofan, þ.e. að ferli þurfi að koma fram þrisvar sinnum í máli barns. Alls voru fjögur hljóðferli sem þannig háttáði til um. Auk ferlisins RÖDDUN ÓRADDÆS HLJÓÐS (*hnífur* /ŋi:vʏʝ/ → [ni:vʏʝ]) voru það NEFHljÓÐUN (*elda* /ɛlta/ → [ɛnta]), HLJÓÐAVÍXL (*blaðra* /plaðra/ → [plarða]) og VARAHLJÓÐUN (*þumall* /θʏ:matʟ/ → [fʏ:matʟ]). Allt eru þetta nokkuð algeng hljóðferli í tali íslenskra barna á leikskólaaldri auk þess sem röddun óraddaðs nefhljóðs er enn algeng hjá börnum á yngri stigum grunnskólans. Þessi hljóðferli fengu því annars konar meðhöndlun við úrvinnslu gagnanna og verður nánar greint frá þeim hér á eftir (sjá kafla 4.1.2).

Við hljóðferlagreininguna voru hljóðferli hvers barns skráð í töflu-reikni (Excel), en við tölfraðilega úrvinnslu á gögnum allra barnanna var notast við tölfraðiforritið SPSS. Úrtakinu var skipt í níu aldurshópa til að kanna þróun og breytileika hljóðferla eftir aldri. Forritið Phon var jafnframt notað í þeim undantekningartilfellum sem minnst var á hér að framan þar sem skoða þurfti viss hljóð og/eða hljóðferli nánar. Phon er opinn hugbúnaður sem hannaður var fyrir rannsóknir í hljóðfræði, hljóðkerfisfræði og hljóðþróun barna (Rose og MacWhinney 2017).

4. Niðurstöður og ályktanir

Hér eru dregnar saman niðurstöður úr hljóðferlagreiningu á gögnunum sem áður var lýst. Greint er frá hlutfalli barna innan hvers aldurshóps sem beita hljóðferlunum sem eru til umfjöllunar (sjá má dæmi um öll hljóðferli í viðauka) og skýrt frá niðurstöðum sem lúta að hverri rannsóknarspurningu fyrir sig. Í kafla 4.1 er eingöngu fjallað um virk hljóðferli og þróun þeirra. Rannsóknarspurningar 1 og 2 liggja þar til grundvallar. Í kafla 4.2 er umfjöllun um hljóðferli óháð því hvort þau voru metin virk eða ekki. Rannsóknarspurningar 3 og 4 eru þar til umfjöllunar. Loks er stutt samantekt á helstu niðurstöðum í kafla 4.3 og ályktanir dregnar af þeim.

4.1 Þróun virkra hljóðferla í tali íslenskra barna

4.1.1 Rannsóknarspurning 1: Fækkar virkum hljóðferlum eftir því sem börnin eldast?

Í töflu 1 má sjá þau hljóðferli sem teljast virk hjá hverjum aldurshópi fyrir sig og hlutfall barna sem beita ferlunum. Þannig má til dæmis sjá að hljóðferlið FRAMSTÆÐ TUNGA (SMÁMÆLI) var virkt í tali 47,1% barna innan aldursþópsins 2;6–2;11. Það var því tæplega helmingur barna innan aldursþópsins sem beitti ferlinu í þremur eða fleiri tilvikum. Þau hljóðferli sem bæði eru virk (hjá einhverjum börnum innan hvers aldurshóps) og í notkun (hjá aldurshópnum í heild) eru sett fram með hefðbundnum hætti í töflunni en þar má þó einnig sjá skáletruð þau hljóðferli sem ekki mættu skilyrðum um notkun innan aldurshóps, þ.e. töldust virk hjá innan við 10% barna (sbr. kafla 3.2).

Sjá má að hlutfall barna sem beita virkum hljóðferlum lækkar að jafnaði með aldrinum og hætta flest ferlanna smám saman að vera virk í tali barna. Þó eru dæmi um að ákveðnum ferlum sé hlutfallslega oftar beitt með hækkandi aldri eða að þau hverfi jafnvel og birtist aftur síðar. Þau má sjá undirstrikuð í töflu 1.⁶ Þetta á einkum við um ferlin FRAMSTÆÐ TUNGA (SMÁMÆLI), TANNHLJÓÐUN, BAKHLJÓÐUN/GÓMHLJÓÐUN, HLIÐARHLJÓÐUN og INNSKOT SAMHLJÓÐS. Orsakir þessarar þróunar má rekja til breytinga í hljóðkerfi barnanna sem verða eftir því sem tal þeirra þroskast. Í stað þess að fella hljóð brott úr orðunum, líkt og algengt er hjá yngri börnum, gera eldri börnin frekar tilraun til að mynda hljóðin. Á meðan börn eru að ná tökum á hljóðmyndun og talfæri þeirra eru enn í mótun er eðlilegt að hljóðferli sem einfalda myndun hljóða komi í auknum mæli fram í tali barnanna.

Þá má einnig minnst á síðasta flokkinn í töflunni (ANNAÐ), en þar eru teknar saman þær sérhljóðabreytingar sem voru virkar í tali barnanna. Börn tileinka sér sérhljóð fyrir og hraðar en samhljóð (sjá m.a. James, Doorn og McLeod 2001; Pollock og Berni 2003) og þar af leiðandi hafa rannsóknir á framburði barna fremur beinst að samhljóðum. Þótt ætlunin með *Málhljóðaprófi PM* sé ekki að kanna sérhljóð sérstaklega voru sérhljóðabreytingar barnanna í úrtakinu engu að síður skráðar og greindar

⁶ Hlutfallsleg aukning í notkun virkra hljóðferla er undirstrikuð í flestum töflum sem á eftir koma. Þó þykir ekki ástæða til að fjalla sérstaklega um aukninguna í öllum tilvikum, enda endurspeglar hærri notkunarhlutfall hljóðferlis samhliða hækkandi aldri oft og tíðum eðlilega þróun í tali barna (Þóra Másdóttir 2008).

Virki hljóðferli	Aldurs hópar								
	2,6–2,11	3,0–3,5	3,6–3,11	4,0–4,5	4,6–4,11	5,0–5,5	5,6–5,11	6,0–6,11	7,0–7,11
FRAMSTÆÐ TUNGA (SMÁMÆLI)	47,1%	52,8%	30,5%	28,0%	10,9%	16,7%	17,8%	8,2%	8,7%
TANNHJÓÐUN	55,9%	41,5%	30,5%	22,2%	18,2%	9,5%	11,1%	6,1%	2,2%
BROTTFALL HLJÓÐS ÚR SAMHLJÓÐAKLASA	85,3%	56,6%	33,9%	22,0%	12,7%	7,1%	2,2%	2,0%	
BAKHLJÓÐUN/ GÓMHLJÓÐUN	26,5%	22,6%	22,0%	26,0%	3,6%	19,0%	6,7%	4,1%	4,3%
FRAMHLJÓÐUN	38,2%	32,1%	28,8%	16,0%	7,3%	7,1%	4,4%	2,0%	4,3%
FRAMGÓMUN	32,4%	17,0%	13,6%	10,0%	9,1%	7,1%			
H-HLJÓÐUN (SAMHLJÓÐAKLASI)	52,9%	41,5%	25,4%	6,0%	3,6%	2,4%		2,0%	
HLIÐARHLJÓÐUN	8,8%	15,1%	16,9%	6,0%	5,5%			2,0%	
SAMLÖGUN	32,4%	13,2%							
BROTTFALL STAKS SAMHLJÓÐS Í BAKSTÓÐU (BEYGINGARENDING)	29,4%	20,8%	1,7%	2,0%		2,4%			
BROTTFALL STAKS SAMHLJÓÐS Í BAKSTÓÐU (STOFN)	20,6%	11,3%	3,4%			2,4%	3,4%		
SAMRUNI	29,4%	13,2%	5,1%	8,0%					
AFBLÁSTUR/ FRÁBLÁSTURSLEYSI	23,5%	18,9%	3,4%	4,0%	1,8%			2,0%	2,2%
LOKHLJÓÐUN	17,6%	11,3%	5,1%	6,0%	3,6%	4,8%	2,2%		
INNSKOT SAMHLJÓÐS	8,8%	11,3%	3,4%	2,0%	3,6%				
S-HLJÓÐUN (BLÍSTURSHLJÓÐUN)	14,7%	3,8%	1,7%	4,0%		2,4%			
ANNAP (SÉRHJÓÐABREYTINGAR)	73,5%	35,8%	20,3%	12,0%	1,8%	2,4%			

Tafla 1: Virki hljóðferli í tali íslenskra barna (hlutfall barna eftir aldri).

Skýring á framsetningu hlutfallstala: Framsetning án leturbreytingar = virki hljóðferli í notkun. Undirstrikaðar hlutfallstölur = hlutfall ferlis hækkar milli aldrushópa. Skáletraðar hlutfallstölur = virki hljóðferli sem ekki uppfylltu skilyrði um notkun. Auðir reitir = hljóðferli var ekki virkt hjá neinu barni innan viðkomandi aldurshóps.

sem sérstakt hljóðferli. Ekki var gerður greinarmunur á breytingunum eftir því hvers eðlis þær voru; allar sérhljóðabreytingar voru flokkaðar saman. Í *töflu 1* sést hversu algengar sérhljóðabreytingar eru í tali yngri barna. Í ljósi þessara niðurstaðna væri áhugavert að kanna betur tileinkun sérhljóða hjá börnum þótt það verði ekki gert í þessari rannsókn.

4.1.2 Hljóðferli sem lúta öðrum viðmiðunarkröfum í Málhljóðaprófi ÞM Líkt og fram hefur komið voru fjögur hljóðferli undanskilin því að þurfa að koma fyrir þrisvar sinnum eða oftar í tali barns í prófinu til þess að teljast virk. Í *töflu 2* má sjá hlutfall barna sem beittu þessum hljóðferlum. Við mat á virkni ferlanna var notkun þeirra skoðuð og ákveðið að telja ferli virkt svo framarlega sem það taldist vera í notkun, þ.e. ef hlutfall barna sem beittu því var a.m.k. 10% innan hvers aldurshóps. Í töflunni eru virku ferlin dregin fram en einnig má sjá hlutfallið þegar ferlin geta ekki talist virk með tilliti til viðmiðanna.

Aldurs- hópar	Fjöldi barna (N)	Hlutfall			
		HLJÓÐA- VÍXL	NEF- HLJÓÐUN	VARA- HLJÓÐUN	RÖDDUN ÓRADDaðS HLJÓÐS
2;6–2;11	34	8,8%	26,5%	26,5%	82,4%
3;0–3;5	53	<u>22,6%</u>	24,5%	<u>49,1%</u>	79,3%
3;6–3;11	59	<u>23,7%</u>	23,7%	39,0%	67,8%
4;0–4;5	50	<u>34,0%</u>	8,0%	20,0%	60,0%
4;6–4;11	55	14,5%	3,6%	<u>23,6%</u>	54,6%
5;0–5;5	42	<u>28,6%</u>		16,7%	<u>76,2%</u>
5;6–5;11	45	24,4%		6,7%	42,2%
6;0–6;11	49	18,4%		4,1%	<u>42,9%</u>
7;0–7;11	46	4,3%			37,0%

Tafla 2: Hlutfall barna sem beita hljóðferlum er undanskilin voru viðmiðunarkröfum. Sjá undirtexta *töflu 1* hvað varðar framsetningu hlutfallstalna.

Af töflunni má sjá að ferlin fjögur eru misalgeng í tali barna og er hljóðferlið RÖDDUN ÓRADDaðS HLJÓÐS langalgengast í öllum aldurshópum. Þá sést einnig að hljóðferlin eru ekki alltaf virk á sama tíma heldur getur það verið breytilegt eftir aldri hvenær þau eru virk í tali barna. Hlutfall

barna sem beita ferlunum lækkar að jafnaði með aldrinum og hlutfallið er í öllum tilvikum lægst hjá elsta aldurshópnum. Þó má einnig sjá breytileika í þróuninni en í sumum tilvikum eykst hlutfallið eftir því sem börn eldast. Þá þróun má greina í ferlunum RÖDDUN ÓRADDÆÐS HLJÓÐS, VARAHLJÓÐUN OG HLJÓÐAVÍXLUM, þar sem hlutfallið hækkar í fyrstu fjórum aldurshópunum. Orsakir þessarar þróunar má, líkt og kom fram í kafla 4.1.1 hér að framan, rekja til þroskabreytinga í hljóðkerfi barna.

4.1.3 Meðaltal virkra hljóðferla

Tekin voru saman í eina breytu öll hljóðferli sem töldust til virkra hljóðferla, hvort sem þau voru metin virk með hefðbundnum aðferðum (sjá umfjöllun í kafla 3.2) eða óhefðbundnum (sjá kafla 4.1.2). Í *töflu 3* eru niðurstöður úr *töflum 1* og *2* teknar saman og má þar sjá hversu mörg virk hljóðferli börn notuðu að meðaltali í hverjum aldurshópi fyrir sig, auk þess sem þar má sjá spönnina, þ.e. lágmarks- og hámarksfjölda hljóðferla hjá einstökum börnum. Sjá má að spönnin er nokkuð breytileg eftir aldri en ljóst er að eftir þriggja og hálfis árs aldur eru sum börn hætt að beita virkum hljóðferlum í tali sínu en fram að þeim aldri virðast börn beita a.m.k. einu virku hljóðferli.

Aldurshópar	Fjöldi barna (N)	Meðaltal	Lágmark	Hámark
2;6–2;11	34	6,94	1	13
3;0–3;5	53	5,87	1	14
3;6–3;11	59	3,97	0	10
4;0–4;5	50	2,88	0	10
4;6–4;11	55	1,75	0	7
5;0–5;5	42	2,07	0	8
5;6–5;11	45	1,16	0	5
6;0–6;11	49	0,92	0	5
7;0–7;11	46	0,59	0	2

Tafla 3: Meðaltal virkra hljóðferla í hverjum aldurshópi.

Af töflunni má einnig sjá að börn beita að meðaltali færri virkum hljóðferlum í tali sínu eftir því sem þau verða eldri. Undantekningu frá þessari þróun má sjá við fimm ára aldur, þar sem meðaltal hljóðferlanna hækkar örlítið á milli aldurshópanna 4;6–4;11 ára og 5;0–5;5 ára. Ástæður þessa

geta verið margvíslegar. Fyrst ber að nefna að þótt úrtakið sé í heildina nokkuð stórt þá er hver aldurshópur fremur fámennur; hver einstaklingur innan aldurshóps hefur því talsvert mikið vægi og umræddur tölulegur munur á milli aldurshópa er ekki marktækur (eins og fram kemur hér að neðan). Í öðru lagi eru nokkrir einstaklingar í 5;0–5;5 ára hópnum með óvenju slakan framburð miðað við aldur. Auk þess breytast hljóðferli í tali barna eftir því sem þau þroskast eins og fram hefur komið, sum hverfa en önnur skjóta upp kollinum (sjá nánari umfjöllun í köflum 4.3 og 5).

Kannað var hvort marktækur munur mældist á meðaltali hljóðferlanothkunar eftir aldurshópum. Núlltilgátan fól í sér að enginn munur væri á milli hópanna og var miðað við $p < 0,05$ (95% marktæktarmörk). Gerð var einhliða dreifigreining (e. *one-way ANOVA*), en forsenda slíkrar greiningar er einsleitni í dreifingu gagna. Levene-prófið, sem notað er til að kanna hvort dreifingin sé einsleit, reyndist marktækt og sýndi þannig fram á misleita dreifingu (ólík staðalfrávik milli hópa), $F(8, 424) = 19,571$, $p < 0,001$. Þar sem forsenda um einsleitni brást var notað Welch-próf til að leiðrétta forsendubrestinn. Prófið reyndist marktækt, $F(8, 169,243) = 45,887$, $p < 0,001$, og staðfesti þannig að munur er á milli meðaltala hópanna. Það var því grundvöllur til þess að gera eftirásamanburð (e. *post hoc test*) til að kanna hvers eðlis sá munur væri. Games-Howell-prófið var notað enda hentar það vel þegar unnið er með misstóra hópa, hefur góða stjórn á villum en gefur jafnframt góðan tölfræðilegan styrk (Toothaker 1991). Niðurstöður þess prófs sýndu að marktækur munur mældist á milli tiltekins aldurshóps og þarnaesta hóps (og fjarlægari hópa) fyrir ofan og/eða neðan. Undantekning frá þessu var á milli aldurshópanna 4;0–4;5 og 5;0–5;5 og á milli 5;6–5;11 og 7;0–7;11 þar sem ekki mældist marktækur munur og því er ekki hægt að fullyrða um mun á milli hópanna. Að auki mældist marktækur munur á milli samliggjandi aldurshópa í tveimur tilvikum, þ.e. á milli aldurshópanna 3;0–3;5 og 3;6–3;11 og á milli 5;0–5;5 og 5;6–5;11.

4.1.4 Rannsóknarspurning 2: Er röð algengustu virku hljóðferlanna mismunandi eftir aldri?

Kannað var hvort breyting yrði á hlutfallslegri tíðni virkra hljóðferla í tali barna eftir aldri. Í *töflu 4* getur að líta fimm algengustu virku hljóðferlin hjá hverjum aldurshópi. Sjá má dæmi um hljóðferlin í viðauka.

Ferli sem ná ekki þeim viðmiðum að vera í notkun hjá a.m.k. 10% barnanna (sjá kafla 3.2) eru skáletruð í töflunni. Sjá má að slíkum ferlum

Aldurshópar								
Virki hljóð- ferli	3:0–3;5	3:6–3;11	4:0–4;5	4:6–4;11	5:0–5;5	5:6–5;11	6:0–6;11	7:0–7;11
1	BROTTFALL HLJÓBS ÚR SAMHLJÓÐA- KLASA	RÖDDUN ÓRADDAPBS HLJÓBS	RÖDDUN ÓRADDAPBS HLJÓBS	RÖDDUN ÓRADDAPBS HLJÓBS	RÖDDUN ÓRADDAPBS HLJÓBS	RÖDDUN ÓRADDAPBS HLJÓBS	RÖDDUN ÓRADDAPBS HLJÓBS	RÖDDUN ÓRADDAPBS HLJÓBS
2	RÖDDUN ÓRADDAPBS HLJÓBS	BROTTFALL HLJÓBS ÚR SAMHLJÓÐA- KLASA	RÖDDUN ÓRADDAPBS HLJÓBS	VARA- HLJÓÐA- VÍXL HLJÓÐUN	VARA- HLJÓÐA- VÍXL HLJÓÐUN	HLJÓÐA- VÍXL	HLJÓÐA- VÍXL (SMÁMÆLI)	FRAMSTÆÐ TUNGA
3	TANN- HLJÓÐUN	FRAMSTÆÐ TUNGA (SMÁMÆLI)	BROTTFALL HLJÓBS ÚR SAMHLJÓÐA- KLASA	FRAMSTÆÐ TUNGA (SMÁMÆLI)	TANN- HLJÓÐUN	FRAMSTÆÐ TUNGA (SMÁMÆLI)	FRAMSTÆÐ TUNGA (SMÁMÆLI)	FRAM- HLJÓÐUN
4	H-HLJÓÐUN (SAMHLJÓÐA- KLASI)	VARA- HLJÓÐUN	TANN- HLJÓÐUN	BROTTFALL HLJÓBS ÚR SAMHLJÓÐA- KLASA	FRAMSTÆÐ TUNGA (SMÁMÆLI)	TANN- HLJÓÐUN	TANN- HLJÓÐUN	BAK- HLJÓÐUN
5	FRAMSTÆÐ TUNGA (SMÁMÆLI)	TANN- HLJÓÐUN	FRAMSTÆÐ TUNGA (SMÁMÆLI)	HLJÓÐA- VÍXL	VARA- HLJÓÐUN	BAK- HLJÓÐUN	BAK- HLJÓÐUN	HLJÓÐA- VÍXL

Tafla 4: Fimm algengustu hljóðferlin í tali barna sem teljast virki í hverjum aldurshópi fyrir sig.

Skýring á framsetningu: 1 = algengasta virka hljóðferlið innan aldurshóps, 2 = annað algengasta virka hljóðferlið og svo koll af kolli. Skáletrud hljóðferli = virki hljóðferli sem ekki uppfylltu skilyrði um notkun.

fer fjölgandi hjá elstu aldurshópunum. Þegar hlutfallið er orðið mjög lágt getur verið tilviljun hvaða ferli lenda á listanum yfir algengustu ferlin og hver ekki. Gott er að hafa þetta í huga í umfjölluninni hér á eftir. Einnig er mikilvægt að benda á að hljóðferlin í töflunni eru einungis þau ferli sem komu oftast fyrir í orðum sem *Málhljóðaprófi ÞM* er ætlað að laða fram. Gæta þarf að því að í framburðarprófum er takmarkaður fjöldi orða prófaður. Þar af leiðandi takmarkast tækifæri til beitingar hljóðferla, sem jafnvel koma títt fyrir í tali barns, af þeim orðum sem prófuð eru. Auk þess eru sum ferli þess eðlis að þau geta komið oftast fyrir en önnur og tíðni þeirra getur þá orðið hlutfallslega hærri. Dæmi um þetta er t.d. BROTTFALL HLJÓÐS ÚR SAMHLJÓÐAKLASA. Þar sem samhljóðaklasar eru gífurlega algengir í íslenskum orðum gefast mýmörg tækifæri í prófinu til að beita hljóðferlinu, sbr. *skip* (/sci:p/ → [ci:p]), *strató* (/strai:tou/ → [stai:tou]) eða [tai:tou]). *Tafla 4* sýnir að BROTTFALL HLJÓÐS ÚR SAMHLJÓÐAKLASA er eitt algengasta hljóðferli barna í yngri aldurshópunum en það dregur úr tíðni þess við fimm ára aldurinn. Hér má vísa til *töflu 1*, en þar sést hvernig hlutfallið lækkar eftir því sem börnin eru eldri og hjá fimm ára börnum og eldri nær ferlið ekki viðmiðum um að teljast vera í notkun. Eðli ferlisins og notkun þess breytist einnig milli aldurshópa. Ferlið er afar algengt hjá yngri börnum, óháð stöðu hljóðs innan orðs, en hjá eldri börnum einskorðast það að mestu við þriggja hljóða klasa.

Tafla 4 sýnir einnig hversu gífurlega algengt hljóðferlið RÖDDUN ÓRADDÆS HLJÓÐS er í tali barna í öllum aldurshópum. Í *Málhljóðaprófi ÞM* kemur ferlið fram í orðinu *hnífur*. Óraddað nefhljóð í framstöðu (þ.e. /ŋ/) virðist lærast mjög seint hjá börnum og er algengast að þau noti í stað þess raddað [n]. Athyglisvert er að börn ná fyrr tókum á órödduðum hljóðum í klösum í innstöðu en sem stökum hljóðum í framstöðu, sérstaklega þegar nefhljóð eiga í hlut. Ef litíð er á gögn úr stöðlunarrannsókn Þóru Másdóttur (2014) má sjá að órödduð nefhljóð í hljóðasamböndunum /-ŋk-/ og /-ŋp-/ í orðunum *banka* og *lampi* koma mun fyrr fram í tali barna en /ŋ/ í framstöðu í orðinu *hnífur*. Sé miðað við 75% tileinkunarmörk hafa börn á fjórða aldursári náð valdi á þeim fyrrnefndu en hlutfall barna sem mynduðu /ŋ/ í framstöðu er einungis 62% í elsta aldurshópnum. Aftur á móti eru börn mun fyrri til að ná tókum á stökum órödduðum hliðarhljóðum og sveifluhljóðum en nefhljóðum. Miðað við 75% tileinkunarmörk lærist /l/ í framstöðu (*hlaupa*) við þriggja ára aldur og /r/ (*hringur*) við fimm ára aldur (Þóra Másdóttir 2014).

TANNHLJÓÐUN OG FRAMSTÆÐ TUNGA (SMÁMÆLI) eru ferli sem eru algeng hjá nánast öllum aldurshópum, jafnvel þeim elstu. Því til staðfest-

ingar má líta á *töflu 1* þar sem sést að hjá elstu börnunum er hlutfall þessara tveggja hljóðferla einna hæst, sér í lagi hlutfall FRAMSTÆÐRAR TUNGU (SMÁMÆLIS). Eins og fram kom í kafla 2.1 hér að framan eru /r/ og /s/ í hópi þeirra hljóða sem börn eiga erfiðast með að tileinka sér og lærast þau gjarnan seint. Algengt er að börn beiti TANNHLJÓÐUN, sbr. *rigning* (/rikniŋk/ → [ðikniŋk]), og FRAMSTÆÐRI TUNGU (SMÁMÆLI), sbr. *sól* (/sou:l/ → [θou:l] eða [s̥ou:l]), til að auðvelda sér myndun þessara tveggja hljóða áður en þau ná valdi á rétttri myndun þeirra. Það kemur því ekki á óvart að einmitt þessi hljóðferli séu svo algeng í tali eldri barna.

Hljóðferlið H-HLJÓÐUN (SAMHLJÓÐAKLASI), t.d. *hestur* (/hesty:ɹ/ → [hehty:ɹ]) og *hjarta* (/çarta/ → [çahta]), er eitt af algengustu ferlunum hjá yngsta aldurshópnum en er fátítt hjá eldri börnunum. Í *töflu 1* sést að hljóðferlið getur aðeins talist í notkun hjá yngstu þremur aldurshópnum samkvæmt viðmiðunum.

Þá má nefna ferlið VARAHLJÓÐUN sem er á lista yfir fimm algengustu virku hljóðferlin hjá fjórum aldurshópum af níu. Ferlið er nokkuð algengt fram að fimm og hálfis árs aldri. Í framburðarprófinu kemur það helst fram í orðinu *þumall* (/θy:matl/ → [fy:matl]) og *þrír* (/θri:ɹ/ → [fri:ɹ]). Í orðinu *þumall* er hæpið að um afturvirka samlögun (við myndunarstað nefhljóðsins) sé að ræða, þar sem varahljóðun /θ/ → [f] er algeng óháð hljóðfræðilegu umhverfi í tali barna á leikskólaaldri (sjá t.d. Indriða Gíslason o.fl. 1986; Þóru Másdóttur 2008). Hugsanlega hefði verið betra ef annað próforð hefði orðið fyrir valinu, en ekki er um auðugan garð að gresja þegar kemur að orðum sem byrja á /θ/ sem börn þekkja og auðvelt er að laða fram með mynd. Setji barn [f] í stað /θ/ er mikilvægt fyrir talmeinafræðing að athuga framburð á fleiri orðum með /θ/ í framstöðu til að ákvarða hvaða hljóðferli er að verki.

Þá verður hljóðferlið HLJÓÐAVÍXL mjög algengt meðal virkra ferla í tali barna í kringum fjögurra ára aldur. Ferlið kemur einkum fyrir í orðinu *blaðra* í framburðarprófinu (/plaðra/ → [plarða]). Í tali yngri barna er /r/ yfirleitt fellt brott en eftir því sem börn eldast eru þau líklegri til að víxla hljóðunum.

Hljóðferlið BAKHLJÓÐUN er á lista yfir algengustu ferlin hjá börnum frá fimm ára aldri. Ferlið er einnig algengt hjá börnum á aldrinum fjögurra til fjögurra og hálfis árs en áhugavert er að ferlisins gætir ekki í tali barna í aldurshópnum þar á milli (4;6–4;11 ára). Þetta má einnig sjá í *töflu 1* þar sem hlutfall ferlisins er aðeins 3,6% hjá síðastnefnda aldurshópnum og telst því ekki vera í notkun. Líklegt má telja að tilviljun ein hafi ráðið þessu og að þetta orsakist af úrtakinu, frekar en að það eigi almennt við

um þetta hljóðferli. Lokhljóð urðu iðulega fyrir bakhljóðun hjá eldri aldurshópnum, t.d. *bíll* (/pitl/ → [pikl]), *kíkja* (/c^hi:ca/ → [c^hi:ka]) og *draugur* (/trøey:γYɹ/ → [krøey:γYɹ]). Í einstaka tilvikum var álitamál hvort greina ætti framburð sem bakhljóðun eða samlögum gómmæltra hljóða, t.d. í orðunum *slanga* (/stlaun̥ka/ → [sklaun̥ka]) og *strákur* (/strau:kvɹ/ → [skrau:kvɹ]) þar sem ekki er ljóst hvort bakhljóðunin orsakist af afturvirkri samlögum við gómmæla lokhljóðið síðar í orðinu. Við hljóðferlagreininguna var hvert tilfelli metið með tilliti til þess hvort bakhljóðun væri algeng í tali viðkomandi barns eða ekki.

FRAMHLJÓÐUN er eitt af algengustu virku ferlunum hjá elsta aldurshópnum og var framhljóðun lokhljóða talsvert algeng, t.d. *nagli* (/nakli/ → [natli]), *kona* (/k^hɔ:na/ → [t^hɔ:na]) og *fugl* (/fʏkl/ → [fʏtl]). Eðli ferlisins virðist breytast á þann hátt að það kemur bæði fram í stökum hljóðum og klösum hjá yngri börnum en eldri börn beita því nær eingöngu í klösum.

Niðurstaðan er því sú að talsverður breytileiki er á röð algengustu virku hljóðferlanna eftir aldurshópum. Nefnd hafa verið dæmi um ferli sem eru algeng í tali barna hjá öllum aldurshópum en einnig ferli sem eru meðal algengra virkra ferla í tali barna á vissu aldurskeiði. Þá hafa einnig verið nefnd dæmi um ferli sem eru algeng í tali barna en þeim er beitt á ólíkan hátt eftir aldri.

4.1.5 Samantekt virkra hljóðferla

Líkt og fram hefur komið hafa hljóðferli í íslensku aðeins verið könnuð að takmörkuðu leyti og aldrei í jafn stóru úrtaki íslenskra barna og nú. Þóra Másdóttir (2008) steig mikilvægt skref, en börnin 28 sem tóku þátt í langsníðsrannsókn hennar voru á svipuðum aldri og börnin í tveimur yngstu aldurshópnum í þessari rannsókn. Því er hægt að bera saman niðurstöður rannsóknanna tveggja fyrir þetta aldursbil. Í rannsókn Þóru var sami hópur barna prófaður í tvígang með árs millibili. Niðurstöður hennar greina því frá framvindu máltökunnar hjá einstökum börnum, ólíkt þessari rannsókn þar sem börn úr mismunandi aldurshópum voru prófuð samhliða. Í rannsókn Þóru kom fram að langalgengasta hljóðferli barnanna á báðum aldurskeiðum var BROTTFALL HLJÓÐS ÚR SAMHLJÓÐAKLASA. Sú var einnig raunin hjá yngsta aldurshópnum í þessari rannsókn og það var annað algengasta ferlið (á eftir RÖDDUN ÓRADDAÐS HLJÓÐS) hjá næstýngsta aldurshópnum. Þá voru hljóðferlin NEFHljÓÐUN (sem hjá Þóru kallaðist EINFÖLDUN SAMHLJÓÐAKLASA), BROTTFALL HLJÓÐS Í BAKSTÖÐU (BEYGINGARENDING) og H-HljÓÐUN í SAMHLJÓÐAKLÖSUM einnig

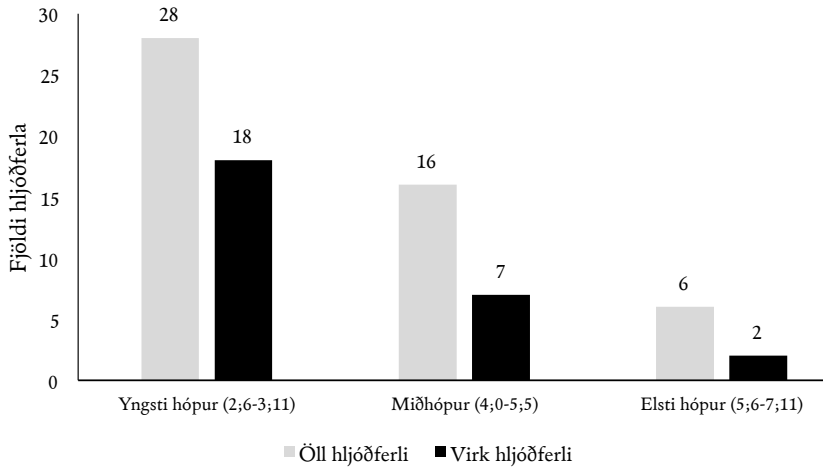
algeng meðal barnanna í rannsókn Þóru þegar þau voru 2;4 ára. Þessum hljóðferlum hafði fækkað mikið hjá sömu börnum ári seinna en þá voru önnur orðin algengari, s.s. FRAMSTÆÐ TUNGA, VARAHLJÓÐUN og TANNHLJÓÐUN. Eins og fram hefur komið hér að ofan var H-HLJÓÐUN í SAMHLJÓÐAKLÖSUM einnig algengt hljóðferli meðal yngri barna í þessari rannsókn. Í *töflu 1* má sjá að BROTTFALL HLJÓÐS Í BAKSTÖÐU (BEYGINGAR-ENDING) var sömuleiðis algengt hljóðferli í tveimur yngstu aldurshópunum, þó svo að það hafi ekki verið eitt af þeim algengustu. *Tafla 2* sýnir tíðni NEFHLJÓÐUNAR og hún er í samræmi við niðurstöður Þóru. Taflan sýnir einnig nærri helmingshlutfall VARAHLJÓÐUNAR hjá aldurshópnum 3;0–3;5 ára sem svarar til aldurs barnanna í rannsókn Þóru í síðara skiptið sem þau voru prófuð. Þá hefur há tíðni TANNHLJÓÐUNAR og FRAMSTÆÐRAR TUNGU verið rædd hér að framan og hvort tveggja er í samræmi við niðurstöður Þóru.

4.2 Hljóðferlanotkun óháð virkni hljóðferla

4.2.1 Rannsóknarspurning 3: Er meiri fjölbreytni í hljóðferlanotkun yngri barna en eldri?

Til að glöggva sig betur á þróuninni eftir aldri var sá háttur hafður á að steypa aldurshópunum níu saman í þrjú breiðari aldursbil: þrjú yngstu aldurshóparnir mynda þannig yngsta hópinn, þeir þrjú næstu miðhópin og elsti hópurinn samanstendur af þremur elstu aldurshópunum. Reiknað var út hlutfall barna í hverjum aldurshópnum níu sem beittu hverju einstöku hljóðferli. Heildarfjöldi hljóðferla sem voru notuð af börnum á hverju þessara þriggja aldursbila var svo tekinn saman, annars vegar öll ferli óháð virkni og hins vegar aðeins virk ferli. Við talninguna var hljóðferli talið vera í notkun á tilteknu aldursbili ef tveir af aldurshópunum þremur innan bilsins mættu skilyrðum um 10% viðmiðin sem rætt var um í kafla 3.2. (sjá *mynd 1* á næstu síðu).

Myndin sýnir greinilega hvernig hljóðferli sem birtast í tali barna verða fábreyttari eftir því sem þau eldast. Þróunin er svipuð hvort sem aðeins er litið til virkra ferla eða allra ferla sem teljast vera í notkun innan viðkomandi aldursbils. Af myndinni að dæma og í ljósi niðurstaðnanna hér að framan má álykta að hljóðferlanotkun eldri barna sé einsleitari en þeirra yngri, m.ö.o. að færri tegundir framburðarfrávika einkenni þann hóp. Að sama skapi er meiri fjölbreytni hljóðferla hjá yngri börnum. Vert er að taka fram að myndinni er aðeins ætlað að varpa ljósi á heildarfjölda



Mynd 1: Heildarfjöldi hljóðferla á þremur aldersbilum.

Þeirra aðskildu hljóðferla sem fram koma innan hvers aldersbils, en hún veitir ekki upplýsingar um það hversu útbreidd ferlin eru meðal hópsins eða hversu mikið þau eru notuð.

4.2.2 Rannsóknarspurning 4: Kemur fram munur á hljóðferlum eftir aldri, ef litið er til þrískiptingar hljóðferlagreiningarinnar í breytingar á atkvæðagerð, skiptihljóðun og samlögun?

Síðustu rannsóknarspurningunni var ætlað að beina sjónum að eðli þeirra hljóðferla sem börn beita á ólíkum aldri. Hljóðferlin voru flokkuð í þrennt: breytingar á atkvæðagerð (e. *syllable structure processes*), skiptihljóðun (e. *substitution processes*) og samlögun (e. *assimilation processes*). Slík þrískipting tíðkast víða og var m.a. sett fram af Ingram (1976). Innan hvers flokks eru mörg ólík hljóðferli og má sjá þau, ásamt dæmum um hvert og eitt, í viðauka. Tafla 5 sýnir hlutfall virkra hljóðferla í þessum þremur flokkum í hverjum aldurshópnum níu.

Ýmis hljóðferli sem börn beita hafa áhrif á atkvæðagerð orða. Algengt er að börn felli brott hljóð eða atkvæði úr orðum og einnig eru dæmi þess að börn bæti hljóðum inn í orð. Þá geta önnur hljóðferli haft áhrif á atkvæðagerð, s.s. AÐBLÁSTURSLEYSI eða VIÐBÆTTUR AÐBLÁSTUR, SAMRUNI (e. *coalescence*), TILFÆRSLA (e. *migration*) og HLJÓÐAVÍXL. Hér voru öll hljóðferli sem talin voru hafa áhrif á atkvæðagerð orða tekin saman, alls

Aldurshópar	Fjöldi barna (N)	Atkvæðagerð	Skiptihljóðun	Samlögun
2;6–2;11	34	94,1%	100%	32,4%
3;0–3;5	53	86,8%	100%	13,2%
3;6–3;11	59	59,3%	91,5%	6,8%
4;0–4;5	50	48,0%	80,0%	2,0%
4;6–4;11	55	20,1%	76,4%	0,0%
5;0–5;5	42	38,1%	92,9%	0,0%
5;6–5;11	45	26,7%	60,0%	0,0%
6;0–6;11	49	22,4%	51%	0,0%
7;0–7;11	46	0,0%	47,8%	0,0%

Tafla 5: Hlutfall barna sem beita virkum hljóðferlum sem hafa áhrif á atkvæðagerð, fela í sér skiptihljóðun eða samlögun. Þróun eftir aldri.

14 talsins, og hlutfall þeirra kannað hjá ólíkum aldurshópum. Í *töflu 5* sést hversu hátt hlutfall barna beitir virkum hljóðferlum sem hafa áhrif á atkvæðagerð. Niðurstöðurnar sýna að allt fram að fjögurra og hálfis árs aldri beitir nánast helmingur barna eða meira slíkum hljóðferlum. Eftir það lækkar hlutfallið niður í fjórðung eða fimmtung barna, þótt það sé e.t.v. óvenjulágt hjá aldurshópnum 4;6–4;11 en síðan mun hærra hjá 5;0–5;5 ára börnum (sbr. umræður um síðarnefnda hópinn í kafla 4.1.3). Börn í elsta aldurshópnum beita engum virkum hljóðferlum af þessum toga. Taka ber fram að sum hljóðferlanna eru mun meira notuð en önnur. Algengasta hljóðferlið af þeim 14 sem hafa áhrif á atkvæðagerð orða er án nokkurs vafa BROTTFALL HLJÓÐS ÚR SAMHLJÓÐAKLASA. Ef litid er á *töflu 1* má sjá að það er algengasta hljóðferlið hjá þremur yngstu aldurshópnum. Fleiri algeng hljóðferli eru t.d. BROTTFALL STAKS SAMHLJÓÐS Í BAKSTÖÐU (BEYGINGARENDING), BROTTFALL STAKS SAMHLJÓÐS Í BAKSTÖÐU (STOFN), HLJÓÐAVÍXL OG SAMLÖGUN. Dæmi um hljóðferli sem eru fátið eru BROTTFALL STAKS SAMHLJÓÐS Í FRAMSTÖÐU og BROTTFALL ÁHERSLULÍTILS ATKVÆÐIS Í FJÖLKVÆÐUM ORÐUM. Tækifæri til notkunar fyrrnefnda hljóðferlisins eru fjölmörg í prófinu og það var talsvert algengt hjá yngri börnum (2;4 ára) í langsníðsrannsókn Þóru Másdóttur (2008), en börnin sem hér eru til skoðunar virðast ekki beita því, ekki einu sinni yngsti aldurshópurinn (2;6-2;11 ára). Í síðarnefnda hljóðferlinu er skýringin hugsanlega sú að fá tækifæri til að nota ferlið gáfust í orðunum sem

voru prófuð. Enn á eftir að ljúka úrvinnslu á framburði barna á fjölkvæðum orðum í *Málhljóðaprófi ÞM* en að henni lokinni verður hægt að meta hvort hljóðferlum eins og brottfalli áherslulítilla atkvæða muni fjölga frá því sem núverandi gögn hafa sýnt.

Skiptihljóðun — að einu hljóði sé skipt út fyrir annað — er algeng og getur stafað af því að barnið hefur ekki náð valdi á myndun markhljóðsins, annað hvort almennt (óháð umhverfi) eða þegar það kemur fyrir í ákveðinni stöðu innan orðs. Alls voru tekin saman 22 hljóðferli sem fela í sér skiptihljóðun og hlutfall barna sem beittu þeim skoðað með tilliti til aldurs. *Tafla 5* sýnir hversu algeng skiptihljóðun er í tali barna. Í yngstu aldurshópnum tveimur beita öll börn skiptihljóðun sem virku hljóðferli og jafnvel í elsta aldurshópnum er ferlið virkt í tali tæplega helmings barnanna. Þar veða hljóðferlin RÖDDUN ÓRADDÆS HLJÓÐS OG FRAMSTÆÐ TUNGA (SMÁMÆLI) þyngst. Þessar niðurstöður sýna að jafnvel við sjö ára aldur er hljóðkerfi barna enn frábrugðið hljóðkerfi fullorðinna. Sú staðreynd kallar á frekari rannsóknir, þar sem forvitnilegt væri að skoða áframhaldandi hljóðkerfisþróun meðal enn eldri barna en gert var í þessari rannsókn.

Að lokum var samlögun athuguð en hún felur í sér að eitt hljóð lagar sig að öðru hljóði innan sama orðs. Samlögun getur verið framvirk, þegar hljóð framarlega í orði hefur áhrif á hljóð aftar í orðinu, eða afturvirk, þegar hljóð aftarlega í orði hefur áhrif á hljóð framar í orðinu. Hún getur ýmist tekið til samliggjandi hljóða eða verið langdræg, s.s. þegar sérhljóð fer á milli tveggja samhljóða sem samlagast. Samlaganir af síðarnefnda taginu eru oft flokkaðar sérstaklega sem SAMHLJÓÐASAMRÆMI (e. *consonant harmony*), en slík langdræg samlögun er algeng í máltöku barna, einkum m.t.t. myndunarstaðar. Hér kjósum við að setja allar tegundir samlögunar undir sama hatt, burtséð frá stefnu, langdrægni eða því hvaða eiginleiki hljóðsins samlagast. Slíkur greinarmunur væri hins vegar verðugt viðfangsefni frekari rannsókna. Til dæmis væri ekki úr vegi að greina á milli samlögunar varamæltra, gómmæltra, tannbergsmæltra og nefmæltra hljóða við fyrirlögn framburðarprófsins. Sjá má hlutfall barna sem beittu samlögun í *töflu 5*. Þar sést að hún er algengust hjá yngsta aldurshópnum en upp úr þriggja ára aldri dregur úr notkun hennar og hún greinist ekki virk hjá börnum eftir fjögurra og hálfis árs aldur.

4.3 Samantekt og ályktanir

Markmið þessarar rannsóknar var að greina algengustu hljóðferlin í tali barna á ólíkum aldri með því að nota *Málhljóðapróf ÞM* og stíga þannig

fyrstu skrefin í átt að þróun aldursbundinna viðmiða fyrir börn á aldrinum tveggja til átta ára (2;6–7;11). Lagt var upp með fjórar rannsóknarspurningar:

1. Fækkar virkum hljóðferlum eftir því sem börnin eldast?
2. Er röð algengustu virku hljóðferlanna mismunandi eftir aldri?
3. Er meiri fjölbreytni í hljóðferlanotkun yngri barna en eldri?
4. Kemur fram munur á hljóðferlum eftir aldri, ef lítið er til þrískiptingar hljóðferlagreiningarinnar í breytingar á atkvæðagerð, skiptihljóðun og samlögun?

Niðurstöður rannsóknarinnar sýna að jafnaði lækkandi hlutfall hljóðferla með hækkandi aldri. Hljóðferli koma bæði sjaldnar fyrir og þeim fækkar eftir því sem börn eldast. Notkun einstakra hljóðferla getur þó aukist frá einu aldurskeiði til annars vegna þroskabreytinga sem áhrif hafa á hljóðkerfi barna.⁷ Þegar barn skiptir markhljóði út fyrir annað hljóð í stað þess að fella það brott getur það til dæmis verið merki um aukinn þroska. Þannig getur aukin hljóðavitund sem fylgir auknum hljóðkerfisþroska gert það að verkum að hljóðferli sem sjaldan eða aldrei koma fram hjá yngri börnum verði algeng hjá þeim eldri. Munur á meðaltali hljóðferla í máli barna mældist yfirleitt marktækur á milli tiltekins aldurshóps og þar-næsta hóps (og fjarlægari hópa) fyrir ofan og/eða neðan. Nokkrar undantekningar voru frá þessu, auk þess sem í tvígang mældist marktækur munur á milli samliggjandi aldurshópa. Skiptihljóðun er algengasti flokkur hljóðferla í öllum aldurshópum, þá breytingar á atkvæðagerð sem eru algengari hjá yngri börnum og loks samlögun sem kemur eingöngu fram í tali yngstu hópanna.

Algengustu virku hljóðferlin í tali barna voru í mörgum tilvikum breytileg frá einum aldurshópi til annars en þó voru líka dæmi um hljóðferli sem voru algeng hjá öllum aldurshópum. Ferlið RÖDDUN ÓRADDÆS HLJÓÐS var eitt algengasta hljóðferlið hjá börnum í öllum aldurshópum vegna þess að börn hafa almennt ekki náð tókum á afröddun /ŋ/ í orðum eins og *hnífur*. BROTTFALL HLJÓÐS ÚR SAMHLJÓÐAKLASA var algengast hjá yngri börnum en með hækkandi aldri dró úr notkun þess ferlis. HLJÓÐA-VÍXL voru algeng hjá eldri börnunum og BAKHLJÓÐUN í vissum hljóðasamböndum (t.d. *hella* /hɛtla/ → [hɛkla], *bill* /pitl/ → [pikl]) kom sömu-

⁷ Gildir þá einu hvort um er að ræða þroskabreytingar hvað hrein hljóðfræðileg atriði varðar (talmyndun eða talskynjun) eða atriði sem lúta að hljóðkerfinu sem slíku (t.d. atkvæðagerð).

leiðis fyrir hjá þeim. Þá má nefna ferlin FRAMSTÆÐ TUNGA (SMÁMÆLI) og TANNHLJÓÐUN sem komu fyrir hjá nánast öllum aldurshópum og voru meðal fárra hljóðferla sem enn voru algeng hjá elstu aldurshópunum. Þetta samræmist bæði niðurstöðum Indriða Gíslasonar og féлага (1986) og Önnu Maríu Gunnarsdóttur (1994) sem rætt var um í kafla 2.1.

Niðurstöður rannsóknarinnar leiða í ljós að hljóðferlanotkun eldri barna er einsleitari en þeirra sem yngri eru. Í tali eldri barnanna koma fram mun færri hljóðferli og hljóðferlanotkun þeirra er því fyrirsjáanlegri. Að sama skapi gætir meiri breytileika í hljóðferlanotkun yngri barnanna. Í rannsókn Þóru Másdóttur (2008) kom fram að breytileiki er meiri í tali barna með máhljóðaröskun en barna með dæmigerðan málþroska og að hann eykst samhliða alvarleika röskunarinnar. Þess vegna er mikilvægt að afla upplýsinga um hljóðferlaþróun barna á breiðu aldursbili til að nota sem viðmið þegar börn með máhljóðaröskun eiga í hlut.

5. Annmarkar og tækifæri til frekari rannsókna

Í lokin er rétt að nefna helstu annmarka rannsóknarinnar en um leið þau tækifæri sem skapast hafa til frekari rannsókna. Í fyrsta lagi má nefna að hver aldurshópur varð nokkuð fámennur þegar búíð var að skipta úrtakinu í níu hluta og hver einstaklingur hafði því mikið vægi. Hægt væri að greina gögnin aftur með því að fækka hópum og hafa fleiri börn í hverjum hópi fyrir sig, svipað og gert var í 4.2.1 hér að ofan. Einnig hefði mögulega mátt hreinsa úrtakið af svokölluðum útlögum, þ.e. börnum sem teljast óvenju slök miðað við jafnaldra og hafa hugsanlega skekkt niðurstöðurnar. Það er þó ekki heppilegt að hreinsa gögn of mikið vegna þess að breytileiki í tali barna er töluverður framan af og úrtakið þarf að endurspegla breytileika í máltökunni.

Í öðru lagi var stöku snum óljóst hvernig flokka ætti frávik barnanna, sér í lagi ef þau voru mikil og „óvenjuleg“. Það er einmitt einn af vanköntum hljóðferlagreiningar að vandasamt getur verið að greina ýmis frávik en þá reynir á klínískt innsæi talmeinafræðinga og gera má frekari prófanir á þeim orðum eða hljóðum sem barnið á í mestum erfiðleikum með. Sem dæmi um óljósa ferlaflokkun má nefna þegar barn notar sama hljóðið fyrir mörg önnur hljóð. Þá er ekki alltaf ljóst hvað kalla beri slík ferli. Eitt barn í gagnsafninu sagði [θap:a] í stað *stelpa*. Við fyrstu sýn mætti ætla að barnið eyddi samhljóði úr framstöðuklasa (hér, lokhljóði) og notaði [θ] í stað /s/ (þ.e. önghljóð verður að öðru önghljóði). Hins vegar

er mjög fátítt að barn felli á brott lokhljóð úr samhljóðaklasa en öllu algengara að /s/ falli brott. Ef gögn um framburð þessa barns eru skoðuð í kjölinn má greina að það notar önghljóðið [θ] í stað margra framstöðu- hljóða og setur það jafnvel í stað heilu klasanna. Af þessu má ljóst vera að ein og sér getur hljóðferlagreiningin ekki gert grein fyrir öllum frávikum í tali barns (sbr. kafla 2.3).

Í þriðja lagi komu fram ýmis ferli sem áhugavert væri að skoða nánar, en ekki gafst ráðrúm til að fjalla um hér. Má þar t.d. nefna svokallað beygingarlegt misræmi sem felur í sér breytingar á beygingarendingu orða. Börn, einkum þau sem yngri voru, áttu það til að bæta við atkvæði í enda orðs, endurtaka atkvæði eða fella brott samhljóðaklasa í bakstöðu orða. Sem dæmi má nefna *hús* /hu:s/ → [huθ:vɹ] og *þumall* /θv:matl/ → [θv:ma]. Við greiningu gagnanna voru slíkar breytingar allar nefndar „beygingarlegt misræmi“ þótt e.t.v. ætti fremur að skoða dæmin sem frávik eða tilbrigði í beygingu. Vegna þess hversu íslenskan er ríkt beygingarmál verður ávallt að skoða hljóðkerfið í tengslum við beygingarkerfið. Einnig má gera ráð fyrir að ferli sem þetta komi mun oftast fyrir hjá börnum með slakan málþroska, sem birtist t.d. í setningafræðilegum og beygingarlegum erfiðleikum.

Að lokum er rétt að fjalla stuttlega um þá annmarka sem hljótast af lengdartakmörkunum framburðarprófa almennt. Slík próf mega ekki vera of löng því börn frá tveggja og háls árs aldri þurfa að geta leyst þau. Upphaflegt markmið *Málhljóðaprófs ÞM* var að laða fram öll stök samhljóð íslenskunnar, helstu klasa og nokkur fjölkvæð orð. Hljóðferlagreining var ekki eitt af meginmarkmiðum prófsins í upphafi en þó hentar það vel til slíkrar athugunar ef frá eru talin nokkur orð. Ef fjölkvæðu orðin eru talin með í greiningu á hljóðferlum bætast við orð sem eru næm fyrir HLJÓÐAVÍXLUM, þ.e. *fiðrildi*, *útvarp* og *kartafla*. Þá standa eftir þrjú hljóðferli sem virðast algeng í tali barna en umrætt próf er ekki næmt fyrir: RÖDDUN ÓRADDÆS HLJÓÐS, VARAHLJÓÐUN OG NEFHLJÓÐUN. Lagt er til að *Málhljóðaprófi ÞM* verði breytt, t.d. með því að fjölga próforðum, til að kanna betur virkni þessara hljóðferla í tali barna.

6. Niðurlag

Með þessari rannsókn hefur tal íslenskra barna á breiðu aldursbili í fyrsta sinn verið greint með hljóðferlagreiningu. Niðurstöður greiningarinnar gefa innsýn í hljóðkerfi íslenskra barna og þróun þess. Með rannsókninni

hefur verið lagður grunnur að þróun aldursbundinna viðmiða svo unnt verði að beita hljóðferlagreiningu við mat á niðurstöðum framburðarprófa. Skapaður hefur verið grundvöllur til frekari úrvinnslu og áframhaldandi þróunar slíkra viðmiða. Fróðlegt væri að gera einnig athugun á hljóðferlanotkun barna með staðfesta mállhljóðaröskun og bera saman við hljóðferlanotkun barna með dæmigerðan málþroska.

VIÐAUKI

Breytingar á atkvæðagerð

Hljóðferli	Dæmi
BROTTFALL HLJÓÐS ÚR SAMHLJÓÐAKLASA	<i>skip</i> /sci:p/ → [ci:p], <i>blaðra</i> /plaðra/ → [plar:a]
BROTTFALL STAKS SAMHLJ. Í FRAMSTÖÐU	<i>húfa</i> /hu:a/ → [u:a]
BROTTFALL STAKS SAMHLJ. Í INNSTÖÐU	<i>fluga</i> /fly:ya/ → [fly:a]
BROTTFALL STAKS SAMHLJ. Í BAKSTÖÐU (STOFN)	<i>sög</i> /sœ:x/ → [sœ:]
BROTTFALL STAKS SAMHLJ. Í BAKSTÖÐU (BEYGINGARENDING)	<i>fiskur</i> /fiskvɹ/ → [fiskv]
INNSKOT SAMHLJÓÐS	<i>pelí</i> /p ^h ɛ:l/ → [p ^h ɛ:l]
BROTTFALL ÁHERSLULÍTILS ATKVÆÐIS Í FJÖLKVÆÐUM ORÐUM	<i>sóglæraugu</i> /sou:lkle:rœyɣy/ → [sou:lkle:rɣ]
BROTTFALL ATKVÆÐIS Í BEYGINGAR-ENDINGUM	<i>maður</i> /ma:ðvɹ/ → [ma:ð]
HLJÓÐAVÍXL	<i>blaðra</i> /plaðra/ → [plarða], <i>kartafla</i> /k ^h aɾtapla/ → [k ^h aɾpatla]
AÐBLÁSTURSLEYSI	<i>dúkka</i> /tuhka/ → [tuk:a]
VIÐBÆTTUR AÐBLÁSTUR/AUKAAÐBLÁSTUR	<i>gluggi</i> /klyc:i/ → [klyhci]
SAMRUNI	<i>fluga</i> /fly:ya/ → [ɿy:ya], <i>svín</i> /svi:n/ → [fi:n], <i>þrír</i> /θri:ɿ/ → [ɿi:ɿ]
TILFÆRSLA	<i>bolti</i> /pɔlti/ → [pløhti], <i>fluga</i> /fly:ya/ → [fv:la]
INNSKOT SÉRHLJÓÐS	<i>blóm</i> /plou:m/ → [pələu:m]

Skiptihljóðun

Hljóðferli	Dæmi
NEFHLJÓÐUN	<i>elda</i> /el̥ta/ → [ɛnta]
H-HLJÓÐUN (STÖK HLJÓÐ Í FRAMSTÖÐU)	<i>fata</i> /fa:ta/ → [ha:ta]
TANNHLJÓÐUN	<i>rigning</i> /rɪknɪŋk/ → [ðɪknɪŋk], <i>kubbar</i> /kʰʏp:aɪ/ → [kʰʏp:aθ]
H-HLJÓÐUN (SAMHLJÓÐAKLASAR)	<i>hjarta</i> /çɑɾta/ → [çahta], <i>hestur</i> /hɛstʏɹ/ → [hɛhtʏɹ]
VARAHLJÓÐUN (F/V HLJÓÐUN)	<i>þumall</i> /θʏ:matl̥/ → [fʏ:matl̥], <i>sleði</i> /stl̥e:ði/ → [stl̥e:vi]
FRAMSTÆÐ TUNGA (SMÁMÆLI)	<i>sól</i> /sou:l̥/ → [θou:l̥] eða [sou:l̥]
AFBLÁSTUR/FRÁBLÁSTURSLEYSI	<i>kona</i> /kʰɔ:na/ → [kɔ:na]
FRAMHLJÓÐUN	<i>kona</i> /kʰɔ:na/ → [tʰɔ:na], <i>fugl</i> /fʏkl̥/ → [fʏtl̥]
LOKHLJÓÐUN	<i>sápa</i> /sau:pa/ → [tʰau:pa], <i>fluga</i> /flʏ:çɑ/ → [flʏ:ka]
S-HLJÓÐUN (BLÍSTURSHLJÓÐUN)	<i>þumall</i> /θʏ:matl̥/ → [sʏ:matl̥]
FRAMGÓMUN	<i>renna</i> /ren:a/ → [jɛn:a], <i>hægt</i> /haɪxt/ → [haiçt]
HLIÐARHLJÓÐUN	<i>renna</i> /ren:a/ → [lɛn:a]
RÖDDUN ÓRADDÆÐS HLJÓÐS	<i>hnífur</i> /ɲi:vʏɹ/ → [ni:vʏɹ], <i>gíraffi</i> /ci:rafi/ → [ci:ravi]
BAKHLJÓÐUN/GÓMHLJÓÐUN	<i>tönn</i> /tʰœn:/ → [kʰœn:], <i>hella</i> /hɛtla/ → [hɛkla]
KOKHLJÓÐUN (ÚFMÆLI; SKROLL)	<i>renna</i> /ren:a/ → [rɛn:a]
ÖNGHLJÓÐUN	<i>tromma</i> /tʰrɔm:a/ → [θrɔm:a]
AFRÖDDUN	<i>afi</i> /a:vi/ → [a:fi]
TVÍVARAMÆLI	<i>afi</i> /a:vi/ → [a:wi]
FRÁBLÁSTUR	<i>blóm</i> /plou:m/ → [pʰlou:m]
SVEIFLUHLJÓÐUN	<i>blóm</i> /plou:m/ → [prou:m]
H-HLJÓÐUN Í BAKSTÖÐU	<i>sög</i> /sœ:x/ → [sœh]
HÖGGMÆLI (RADDBANDAÖNGHLJÓÐ)	<i>hægt</i> /haɪxt/ → [haiɾ]

Samlögun/samhljóðasamræmi

Hljóðferli	Dæmi
SAMLÖGUN/SAMHLJÓÐASAMRÆMI	dúkka /tuhka/ → [kuhka], takk /t ^h ahk/ → [k ^h ahk]

HEIMILDIR

- Anna Lís Benediktsdóttir. 2018. Hljóðferli í tali tveggja til átta ára barna. Þróun aldursbundinna viðmiða fyrir *Málhljóðapróf ÞM*. Ótgefin ritgerð til meistaraþrófs, Háskóla Íslands, Reykjavík. (<http://hdl.handle.net/1946/31259>).
- Anna María Gunnarsdóttir. 1994. The Icelandic Articulation Norms Project. Ótgefin ritgerð til meistaraþrófs, University of Iowa, Iowa City.
- Aslin, Richard N., Jenny R. Saffran og Elissa L. Newport. 1998. Computation of conditional probability statistics by 8-month-old infants. *Psychological Science* 9:321–325.
- Beers, Wilhelmina. 1995. *The phonology of normally developing and language-impaired children*. Studies in language and language use 20. Uitgave IFOTT, Amsterdam.
- Bernhardt, Barbara May, og Carol Stoel-Gammon. 1994. Nonlinear phonology: Introduction and clinical application. *Journal of Speech and Hearing Research* 37:123–143. (<https://doi.org/10.1044/jshr.3701.123>).
- Berthel, John E., Nicholas W. Banks og Peter Flipsen, Jr. 2013. *Articulation and phonological disorders. Speech sound disorders in children*. 7. útg. Pearson, Boston.
- Campbell, Thomas F., Christine A. Dollaghan, Howard E. Rockette, Jack L. Paradise, Heidi M. Feldman, Lawrence D. Shriberg, Diane L. Sabo og Marcia Kurs-Lasky. 2003. Risk factors for speech delay of unknown origin in 3-year-old children. *Child Development* 74:346–357. (<https://doi.org/10.1111/1467-8624.7402002>).
- Clausen, Marit Carolin, og Annette Fox-Boyer. 2017. Phonological development of Danish speaking children: A normative cross-sectional study. *Clinical Linguistics & Phonetics* 31:440–458. (<https://doi.org/10.1080/02699206.2017.1308014>).
- Dodd, Barbara, Alison Holm, Hua Zhu og Sharon Crosbie. 2003. Phonological development: A normative study of British English-speaking children. *Clinical Linguistics & Phonetics* 17:617–643. (<https://doi.org/10.1080/0269920031000111348>).
- Fikkert, Paula, og Helen de Hoop. 2009. Language acquisition in optimality theory. *Linguistics* 47:311–357. (<https://doi.org/10.1515/LING.2009.012>).
- Grunwell, Pamela. 1985. *Phonological assessment of child speech (PACS)*. NFER-Nelson, Windsor.
- Hodson, Barbara W., og Elaine Pagel Paden. 1981. Phonological processes which characterize unintelligible and intelligible speech in early childhood. *Journal of Speech and Hearing Disorders* 46:369–373. (<https://doi.org/10.1044/jshd.4604.369>).
- Hodson, Barbara W., og Elaine Pagel Paden. 1991. *Targeting intelligible speech*. 2. útg. Pro-Ed, Austin.
- Indriði Gíslason, Sigurður Konráðsson og Benedikt Jóhannesson. 1986. *Framburður og myndun fleirtölu hjá 200 íslenskum börnum við fjöggra og sex ára aldur*. Kennaraháskóli Íslands, Reykjavík.

- Ingram, David. 1976. *Phonological disability in children*. Edward Arnold, London.
- James, Deborah G. H., Jan Van Doorn og Sharynne McLeod. 2001. Vowel production in mono-, di- and polysyllabic words in children aged 3;0 to 7;11 years. Linda Wilson og Sally Hewat (ritstj.): *Proceedings of the Speech Pathology Australia National Conference*, bls. 127–136. Speech Pathology Australia, Melbourne.
- McCarthy, John J. 2007. What is Optimality Theory? *Language and Linguistics Compass* 1:260–291. (<https://doi.org/10.1111/j.1749-818X.2007.00018.x>).
- McLeod, Sharynne, og Elise Baker. 2017. *Children's speech: An evidence-based approach to assessment and intervention*. Pearson, Boston.
- Mullen, Robert, og Tracy Schooling. 2010. The national outcomes measurement system for pediatric speech-language pathology. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools* 41:44–60. ([https://doi.org/10.1044/0161-1461\(2009/08-0051\)](https://doi.org/10.1044/0161-1461(2009/08-0051))).
- Pollock, Karen E., og Mary C. Berni. 2003. Incidence of non-rhotic vowel errors in children: Data from the Memphis Vowel Project. *Clinical Linguistics & Phonetics* 17:393–401. (<https://doi.org/10.1080/0269920031000079949>).
- Prince, Alan, og Paul Smolensky. 2004. *Optimality Theory: Constraint interaction in generative grammar*. Blackwell, Oxford.
- Rose, Yvan, og Brian MacWhinney. 2017. Phon. (<https://www.phon.ca/phontrac>). [Sótt 27.03.2018.]
- Shriberg, Lawrence D., J. Bruce Tomblin og Jane L. McSweeney. 1999. Prevalence of speech delay in 6-year-old children and comorbidity with language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* 42:1461–1481. (<https://doi.org/10.1044/jslhr.4206.1461>).
- Sigríður Ásta Vigfúsdóttir. 2018. Algengi mállhljóðaröskunar meðal fjögurra ára íslenskra barna: Faraldsfræði og réttmætisathugun á íslenskri þýðingu *ICS-kvarðans*. Óútfegin ritgerð til meistaraþrófs, Háskóla Íslands, Reykjavík. (<http://hdl.handle.net/1946/32352>).
- Sigríður Magnúsdóttir, og Höskuldur Þráinsson. 1981. *Framburðarpróf Sigríðar Magnúsdóttur og Höskuldur Þráinssonar*. Heyrnar- og talmeinstöð Íslands, Reykjavík.
- Sigurður Konráðsson. 1983. Máltaka barna: hljóðfræði og hljóðkerfisfræði. Óútfegin ritgerð til kandiðatsprófs, Háskóla Íslands, Reykjavík.
- Stampe, David. 1969. The acquisition of phonetic representation. Robert I. Binnick, Alice Davidson, Georgia M. Green og Jerry L. Morgan (ritstj.): *Papers from the 5th Regional Meeting of the Chicago Linguistic Society*, bls. 443–454. Chicago Linguistic Society, Chicago.
- Stampe, David. 1979. *A dissertation on Natural Phonology*. Garland Publishing, New York.
- Tessier, Anne-Michelle. 2015. *Phonological acquisition: Child language and constraint-based grammar*. Palgrave Macmillan, London.
- Toothaker, Larry E. 1991. *Multiple comparisons for researchers*. Sage Publications, Newbury Park.
- Þóra Másdóttir. 2004. Flokkun framburðar- og hljóðkerfisfrávika. *Talfræðingurinn* 18:24–26.
- Þóra Másdóttir. 2008. Phonological development and disorders in Icelandic-speaking children. Óbirt doktorsritgerð, Newcastle University, Newcastle.
- Þóra Másdóttir. 2014. *Mállhljóðapróf ÞM: Handbók*. Heyrnar- og talmeinstöð Íslands, Reykjavík.

Þóra Másdóttir. 2019. Hljóðþróun íslenskra barna á aldrinum tveggja til átta ára. *Netla – Vefritið um upplæddi og menntun*. (<https://doi.org/10.24270/netla.2019.11>).

S U M M A R Y

‘Phonological processes in the speech of Icelandic children aged 2–8 years’

Keywords: phonological development, phonological process analysis, articulation, speech sound disorder

When children have difficulties with articulation of speech sounds past an expected age, they are diagnosed with *speech sound disorders*. The term includes both *articulation disorder* and *phonological disorder/impairment*. Assessment of a speech sound disorder is most often made by administering an articulation/phonological test. The results indicate whether the child’s mismatches are age-appropriate or whether the child should be referred to speech therapy. There are several ways to analyse a speech sound disorder. One approach is *phonological process analysis*. Phonological processes are systematic sound changes and simplifications that affect classes of phonemes based on place, manner, and laryngeal features, i.e., not just individual phonemes. This type of analysis identifies context beyond the individual phoneme by taking into account word position and syllable structure. Speech and language therapists/pathologists use phonological process analysis to find error patterns or speech simplifications in the child’s phonological system in order to determine the need for therapy and to assist with establishing goals for treatment.

The main objective of this study was to analyse phonological processes in the speech of Icelandic children between two and eight years of age. The processes were analysed using data from a standardised sample of an Icelandic articulation test, *Málhljóðapróf ÞM*. Phonological processes were analysed in the speech of 433 Icelandic children aged 2;6–7;11 years. A part of the analysis had already taken place before the study. A phonological process was considered to be active when it appeared at least three times in a child’s speech. An exception was made in the case of four processes, for which the test provided limited opportunities to apply.

The results showed that the number of active processes decreased considerably with age. Older children exhibited a more limited range of phonological processes than did the younger children. The frequency of occurrence was also reduced in most instances. Some processes increased from one age group to the next, which was concluded to be due to changes in the children’s phonological system as their speech developed. As expected, there was a statistically significant difference detected in the mean number of active phonological processes between the oldest and the youngest age groups in the study. In fact, there was a significant difference between most age groups, except groups adjacent in age. A ceiling effect was detected in the oldest age groups. This was to be expected as the speech of children becomes more adult-like as children grow older and their phonological system develops.

The most common phonological processes in the speech of children of all age groups were substitutions. In fact, certain substitutions are still fairly common among the oldest age group (7;6–7;11), in particular /ŋ/ → [n] in word-initial position as well as /r/ → [ð]

and /s/ → [θ] or [ʂ]. Processes that involved a change in syllable structure were also common, however more so in the speech of the younger children. Assimilation (incl. consonant harmony) only occurred in the speech of the youngest age groups.

Anna Lía Benediktsdóttir
Þjónustumiðstöð Árbæjar og Grafarholts
Reykjavíkurborg
IS-110 Reykjavík, ÍSLAND
annaliben@gmail.com

Þóra Másdóttir
Námsbraut í talmeinafræði
Heilbrigðisvísindasviði
Háskóla Íslands
IS-101 Reykjavík, ÍSLAND
tm@hi.is

Gunnar Ólafur Hansson
Department of Linguistics
University of British Columbia
2613 West Mall
Vancouver, BC V6T 1Z4
KANADA
gunnar.hansson@ubc.ca