

Phonological Mean Length of Utterance

*Een beschrijvend onderzoek naar de Phonological Mean Length of Utterance (PMLU) bij
Nederlandstalige kinderen met een fonologische stoornis*

10-06-2014



Elseline Stolk, Madeline Versteeg, Marit de Vries

Correspondentie: madelinde_versteeg@hotmail.com

Opdrachtgever: Mieke Beers

Begeleiders: Mieke Beers, Anniek van Doornik

Inhoudsopgave

Voorwoord	4
Samenvatting.....	5
1. Inleidend hoofdstuk	6
1.1. Aanleiding.....	6
1.2. Fonologie en fonetiek.....	6
1.2.1. Fonetiek.....	6
1.2.2. Fonologie	7
1.2.3. Verschillen	7
1.3. Normale fonologische ontwikkeling.....	7
1.4. Fonologische stoornis.....	8
1.5. Fonologisch onderzoek.....	8
1.6. PMLU	9
1.6.1. Introductie.....	9
1.6.2. Doel	9
1.6.3. Samplegrootte	10
1.6.4. Ontwikkeling na interval.....	10
1.6.5. Twee- of meertaligheid	10
1.6.6. Specifieke taalontwikkelingsstoornis	11
1.6.7. Discussiepunten en kanttekeningen	11
1.7. PWP	11
1.8. Onderzoeksvraag.....	12
1.9. Hypothese	13
1.9.1. Verschil normale met afwijkende ontwikkeling.....	13
1.9.2. Ontwikkeling na interval.....	13
1.9.3. Invloed taalsamplegrootte	13
1.9.4. Bruikbaarheid PMLU.....	13
1.10. Belangen.....	14
1.11. Relevantie	14
2. Methode	15
Inleiding	15
2.1. Literatuurstudie.....	15
2.2. Data-verzameling	15
2.3. PMLU-berekening.....	16

2.3.1. Inleiding	16
2.3.2. Regels	16
2.3.3. Kanttekeningen	17
2.4. Interbeoordelaarsbetrouwbaarheid	18
2.5. Data-analyse	18
2.5.1. Inleiding	18
2.5.2. Verschil normale met afwijkende ontwikkeling	19
2.5.3. Ontwikkeling na interval.....	19
2.5.4. Invloed taalsamplegrootte	20
3. Resultaten.....	21
3.1. Verschil normale met afwijkende ontwikkeling	21
3.2. Ontwikkeling na interval.....	23
3.3. Invloed taalsamplegrootte	24
4. Discussie	27
4.1. Verschil normale en afwijkende ontwikkeling	27
4.2. Ontwikkeling na interval.....	28
4.3. Invloed taalsamplegrootte	28
4.4. PMLU	29
5. Conclusie	31
5.1. Verschil normale en afwijkende ontwikkeling	31
5.2. Ontwikkeling na interval.....	31
5.3. Invloed taalsamplegrootte	31
5.4. Bruikbaarheid PMLU.....	32
Literatuurlijst	33
Bijlage 1 - Zoekplan	34

© Utrecht, juni,2014

Publicatie, vermenigvuldiging en verspreiding van dit verslag is slechts toegestaan na voorafgaande schriftelijke instemming van de opleiding Logopedie van de Hogeschool, de opdrachtgever en de begeleider.

Voorwoord

Deze scriptie is geschreven in het kader van het afstudeerproject van de opleiding Logopedie aan de Hogeschool Utrecht. Onze motivatie om mee te werken aan dit project komt voort uit onze gezamenlijke interesse in fonologische stoornissen bij kinderen. Wij hebben dan ook met veel enthousiasme en gedrevenheid gewerkt aan het PMLU-onderzoek.

Dit onderzoek was niet tot stand gekomen zonder de hulp van een aantal personen.

Graag willen wij onze opdrachtgever Mieke Beers, bedanken voor het initiëren van dit vernieuwende onderzoek op het gebied van diagnostiek van fonologische stoornissen.

Ook willen wij onze begeleiders, Mieke Beers en Anniek van Doornik, docenten aan de opleiding Hogeschool Utrecht, bedanken voor de opbouwende feedback, steun en adviezen gedurende het afstudeerproject.

Daarnaast bedanken wij Marianne Rodenburg-Van Wee, doordat zij zo vriendelijk is geweest om haar masterthesis met ons te delen en voor de belangstelling die ze heeft getoond en adviezen die ze ons heeft gegeven gedurende het proces.

Ook bedanken wij Anouk Broeder voor de hulp bij het invoeren van de gegevens in SPSS.

Tot slot bedanken wij onze familie en vrienden voor hun belangstelling, begrip en steun gedurende het project.

Dit onderzoeksverslag is bedoeld voor logopedisten, studenten van de opleiding Logopedie en andere geïnteresseerden. Dit onderzoek beoogt een bijdrage te leveren aan het logopedisch werkveld. Wij hopen dat er verder onderzoek gedaan wordt naar de toepasbaarheid van de PMLU, zodat de PMLU in de toekomst in Nederland kan fungeren tijdens de diagnostiek van kinderen met een vermoedelijke fonologische stoornis.

Elseline Stolk

Madelinde Versteeg

Marit de Vries

Hogeschool Utrecht, 10 juni 2014

Samenvatting

In deze scriptie staat de Phonological Mean Length of Utterance (PMLU) centraal. Dit is een woordmaat, voorgesteld in de wetenschappelijke literatuur door Ingram (2002), om te gebruiken in het diagnostisch proces van kinderen met een fonologische stoornis. Indien een PMLU-score van een kind zal worden vergeleken met normen voor kinderen met een normale fonologische ontwikkeling, kan worden vastgesteld of er sprake is van een normale of afwijkende fonologische ontwikkeling. Indien er sprake is van een afwijkende ontwikkeling, kan nader onderzoek naar de fonologische ontwikkeling worden gepland.

In het huidige PMLU-onderzoek is de PMLU-score bij Nederlandstalige kinderen van 4;0-6;0 jaar met een vermoedelijke fonologische stoornis berekend. De PMLU-scores van deze kinderen zijn vergeleken met de ontwikkelingsstadia van Nederlandstalige kinderen met een normale fonologische ontwikkeling tussen 1;3-3;11 jaar afkomstig uit het onderzoek van Rodenburg-Van Wee (2013). Van twaalf kinderen is van 75 uitingen de PMLU-score berekend. Deze PMLU-scores zijn vergelijkbaar met de PMLU-scores van de jongere kinderen met een normale fonologische ontwikkeling. Daarnaast is er bij zeven kinderen gekeken of de PMLU-score groei laat zien na een interval van zes maanden. De PMLU-score van alle kinderen was bij de tweede meting significant hoger dan bij de eerste meting. Tot slot is er gekeken of de taalsamplegrootte invloed heeft op de PMLU-score. De resultaten laten geen significant verschil zien. De resultaten laten zien dat de PMLU een bruikbare maat is voor gebruik in het logopedisch werkveld, echter, er is grootschaliger onderzoek met meer onderzoekspersonen nodig om wetenschappelijke evidentie te verkrijgen op dit gebied.

Trefwoorden: PMLU - fonologische stoornis - kinderen

1. Inleidend hoofdstuk

1.1. Aanleiding

In de internationale wetenschappelijke literatuur wordt de *Phonological Mean Length of Utterance*, de PMLU, gebruikt als kortdurende meetprocedure voor het berekenen van de ontwikkelingsachterstand bij kinderen met een fonologische stoornis en voor het analyseren van de fonologische ontwikkeling op woordniveau (Ingram, 2002; Taelman, Durieux, & Gillis, 2005; Saaristo-Helin, Savinainen-Makkonen, & Kunnari, 2006; Rodenburg-Van Wee, 2013). De PMLU is vergelijkbaar met de *Mean Length of Utterance* (MLU) (Ingram, 2002). De MLU meet de gemiddelde zinslengte van een kind. De MLU is een bruikbare maat gebleken om de zinsontwikkeling van een kind te meten (Ingram, 2002). Op fonologisch gebied was er echter nog geen maat om aan te geven of er al dan niet problemen zijn in de ontwikkeling. Daarom stelde Ingram (2002) dat de PMLU, afgeleid van de MLU, hiervoor uitkomst zou bieden.

Naarmate kinderen ouder worden, gebruiken ze naast langere zinnen ook langere woorden, door vervoegingen, samenstellingen, et cetera, bijvoorbeeld eerst 'bal' en daarna 'voetbal' of 'tennisbal' (Rodenburg-Van Wee, 2013). De PMLU meet de toename in het aantal klankeenheden (de gemiddelde woordlengte) in combinatie met de toename van het aantal correct uitgesproken consonanten (medeklinkers) in het woord. Voor elke klankeenheid en elke correct uitgesproken consonant, wordt één punt gerekend: de PMLU-score. In het werkveld zou deze maat goed gebruikt kunnen worden tijdens de diagnostiek van kinderen met een vermoedelijke fonologische stoornis. Als de gemiddelde PMLU-score van een kind met een fonologische stoornis, wordt vergeleken met normen voor kinderen met een normale fonologische ontwikkeling, kan worden vastgesteld of er sprake is van een normale of afwijkende fonologische ontwikkeling. Op basis hiervan kan worden besloten of er al dan niet vervolgonderzoek zal plaatsvinden betreffende de fonologische ontwikkeling.

Rodenburg-Van Wee (2013) heeft onderzoek gedaan naar de bruikbaarheid van de PMLU bij Nederlandstalige kinderen met een normale fonologische ontwikkeling. De PMLU is echter nog niet toegepast bij Nederlandstalige kinderen met een fonologische stoornis. Dit onderzoek tracht een basis hiervoor te leggen.

1.2. Fonologie en fonetiek

De begrippen fonologie en fonetiek hebben beide betrekking op klanken. Beide begrippen hebben echter een geheel andere invalshoek: fonetiek heeft betrekking op de spraak en fonologie op de taal.

1.2.1. Fonetiek

Fonetiek omvat de eigenschappen van klanken die waarneembaar zijn (Schaerlaekens, 2008). Hierbij worden drie invalshoeken gebruikt: de articulatorische fonetiek (hoe een klank wordt uitgesproken), de akoestische fonetiek (hoe een klank te ontleden is in bijv. luidheid en toonhoogte) en de auditorische fonetiek (hoe de klank door het gehoor wordt waargenomen). Fonetiek heeft dus niet direct met de betekenisonderscheidende functie van de klanken te maken, maar vooral over het produceren ervan, ongeacht de taal. Fonetische fouten die gemaakt kunnen worden bij de uitspraak zijn bijvoorbeeld slissen bij de /s/ en het niet geïsoleerd kunnen uitspreken van de /r/.

De Nederlandse taal bestaat uit vocalen/klinkers (a, e, i, etc.), consonanten (b, m, k, etc.), tweeklanken/diftongen (oe, ui, au, etc.) en halfvocalen (j, w). Al deze klanken worden op verschillende manieren gevormd (met de lippen op elkaar, met de lippen gespreid, met de lippen gerond, met de tong omhoog, met de tong laag in de mond et cetera). Dit zijn fonetische kenmerken van de spraak.

1.2.2. Fonologie

Fonologie is de klankleer in een taal (Schaerlaekens, 2008). Bij fonologie gaat het, in tegenstelling tot de fonetiek, wél over de betekenisonderscheidende functie van klanken. Het gaat niet om de manier waarop de klank waarneembaar is en uitgesproken wordt, maar om de 'betekenis' van een klank. Een betekenisonderscheidende klank wordt een 'foneem' genoemd. Niet alle bestaande fonemen komen in alle talen voor. In het Chinees kent men bijvoorbeeld geen verschil tussen de /l/ en de /r/ en de Franse taal heeft nasale klinkers (zoals in 'vin' en 'pain') in tegenstelling tot de Nederlandse taal (Schaerlaekens, 2008).

Er zijn ook verschillende articulatiwijzen en -plaatsen. Wanneer een klank op een andere wijze of plaats gemaakt wordt, is het een ander foneem, bijvoorbeeld /p/ (zonder stemgeving) en /b/ (met stemgeving) of /n/ (via de neus) en /t/ (via de mond) of /t/ (voor in de mond) en /k/ (achter in de mond). Een klein verschil in articulatiwijze of -plaats kan dus een groot betekenisverschil opleveren (pad - bad, kan - kat en top - kop). Dit zijn fonologische kenmerken van de spraak.

Fonologische fouten die gemaakt kunnen worden bij de uitspraak, zijn bijvoorbeeld het vervangen van een klank terwijl het kind deze klank wel kan uitspreken, het weglaten van een klank in een woord of het produceren van extra klanken (Beers, 1995).

1.2.3. Verschillen

Door een fonetische fout zal de betekenis en lengte van een woord niet of nauwelijks veranderen maar door een fonologische fout kan een woord een totaal ander woord worden (bijvoorbeeld het wijzigen van articulatieplaats of -wijze: pad - bad, kan - kat en top - kop).

1.3. Normale fonologische ontwikkeling

Over het algemeen is er een tendens te zien in de volgorde waarin kinderen klanken verwerven. De volgorde waarop Nederlandstalige kinderen normaliter de klanken verwerven, is weergegeven in het schema van Beers (1995, p.224) (zie tabel 1.1).

Tabel 1.1 Foneemrepertoire (Beers, 1995, p.224)

Samenvatting van de verwervingsvolgorde van nederlandse consonanten in syllabe-initiale en syllabe-finale positie, en van vocalen. Vastgesteld volgens het Frequentie Criterium $\geq 75\%$ correct, zie Beers, 1995, p. 224						
leeftijd	initiale consonanten		finale consonanten		vocalen	
	klanken lab. cor. dors	contrastspecificatie	klanken lab. cor. dors	contrastspec.	klanken	contrast-specificatie
1;3 - 1;8	p t m n j	[labiaal] 1 [coronaal][sonorant]	p	[labiaal]	ie, i, oe, e, aa	[voor] [laag] [gespannen] [gerond]
1;9 - 1;11	k	[dorsaal] 2	k	[dorsaal]	o, a	
2;0 - 2;2	s g h	[continuant] 3	t s g	[coronaal] [continuant]	ee, oo	
2;3 - 2;5	b f w	[gerond] [voor] 4	m n l r	[sonorant] [nas][lateral][rhot]		
2;6 - 2;8	l r	[lateraal][nas][rhot] 5				
2;9 - 2;11	d	-				
3;0 - 3;2	-	-			u	
> 3;2	-	-				
verwerving onbekend	j			-	eu, uu	-

In de normale fonologische ontwikkeling van kinderen tot ongeveer vier jaar komen nog regelmatig fouten voor (Beers, 1995). Bij het verwerven van klanken, spelen fonologische kenmerken (contrasten) een rol (zie tabel 1.1). Een voorbeeld van een dergelijk contrast is bijvoorbeeld 'stemloos' en 'stemhebbend'. Een jong kind kent nog niet alle fonologische regels en beheerst nog niet alle contrasten, waardoor het kind bijvoorbeeld de klanken die stemhebbend moeten worden

geproduceerd, stemloos produceert ('dak' wordt 'tak'). Het kind heeft dan het contrast 'stemhebbend-stemloos' nog niet verworven. In dit geval zal het kind de stemhebbende klanken stemloos produceren, omdat dit een relatief eenvoudigere kenmerkstructuur heeft (Maassen, Meulen, & Beers, 2006).

Het vervangen van een klank met een bepaald kenmerk door een klank met een of meerdere andere kenmerken wordt een fonologisch proces genoemd. In het zojuist genoemde voorbeeld ('dak' wordt 'tak') is er sprake van het fonologisch proces 'devoicing'.

Naast het vervangen van klanken, komt het voor dat kinderen een klank die nog niet in het fonologisch systeem van een kind aanwezig is, wordt weglaten, bijvoorbeeld 'huis' wordt uitgesproken als 'hui'.

Deze fonologische vereenvoudigingsprocessen zijn het gevolg van een nog onderontwikkeld fonologische representatie: de in het langetermijngeheugen opgeslagen linguïstische kennis (Wijnen, Elbers, & Levelt, 1997).

1.4. Fonologische stoornis

Bij sommige kinderen verloopt de fonologische ontwikkeling vertraagd of afwijkend. Er is sprake van een vertraagde ontwikkeling wanneer het fonologisch systeem van een kind de meeste kenmerken vertoont van een jonger kind. Van een afwijkende ontwikkeling wordt gesproken wanneer de taal van een kind kenmerken heeft die meestal niet in een bepaalde fase van het verwervingsproces thuishoren en die geen samenhangend beeld vormen. De combinatie van een vertraagde en afwijkende taalontwikkeling komt ook voor. Het kind produceert dan taal die overeenkomt met kinderen van een jongere leeftijdscategorie, daarnaast vertoont de taal ook afwijkende kenmerken (Gillis & Schaerlaekens, 2000).

De spraak van kinderen met een fonologische stoornis wordt veelal gekenmerkt door het vervangen en weglaten van klanken en het produceren van extra klanken. Naast de normale fonologische processen, komen bij deze kinderen ook processen voor die voornamelijk bij kinderen met een fonologische stoornis voorkomen, zoals backing (een klank meer naar achteren produceren: top→kop) (Beers, 1995). De Jong (1997) voegt hieraan toe dat naast weglating en vervanging van klanken een overmaat aan inconsistentie van de uitspraak van woorden een ander kenmerk van het foutenpatroon bij kinderen met een fonologische stoornis is.

Het huidige PMLU-onderzoek heeft betrekking op fonologie. Zoals gezegd kan door fonologische fouten een foneem vervangen, weggelaten of extra geproduceerd worden, waardoor een ander woord ontstaat dan bedoeld wordt. De PMLU is een maat om de correctheid van consonanten en de lengte van de woorden uit te drukken, waardoor de fouten die kinderen met een fonologische stoornis maken, invloed kunnen hebben op de PMLU. Daarom wordt onderzocht of de PMLU bij kinderen met een fonologische stoornis afwijkt van die van kinderen met een normale fonologische ontwikkeling. Op die manier kan de PMLU in de praktijk worden ingezet om een indicatie te geven van het fonologisch niveau van een kind en kan worden bepaald of nader onderzoek naar de fonologische ontwikkeling wenselijk is.

1.5. Fonologisch onderzoek

Al jaren wordt voor het meten van het niveau van de fonologische ontwikkeling van Nederlandstalige kinderen vaak gebruikgemaakt van contrastanalyses en/of procesanalyses (Rodenburg-Van Wee, 2013). Op deze manier kan worden onderzocht welke fonologische contrasten een kind verworven heeft (bijvoorbeeld een kind maakt klanken zowel achter- als voorin de mond) en welke fonologische processen nog aanwezig zijn (bijvoorbeeld vervanging van klanken). Logopedisten in het werkveld gebruiken vaak de articulatie-test Logo-Art (Baarda, De Boer-Jongsma, & Haasjes-Jongsma, 2001), de Logo-Art NAO, de vervanger van Logo-Art articulatieonderzoek (Baarda, De Boer-Jongsma, & Haasjes-Jongsma, 2013) of de Metaphon-screening of -processspecifiek onderzoek (Leijdekker-Brinkman, 2002) voor deze analyses.

Voor het analyseren van de spontane spraak is de FAN-methode (Beers, 1995) beschikbaar. De FAN-methode is een linguïstische analysemethode waarmee gedetailleerd onderzoek bij kinderen met spraak- en taalproblemen wordt gedaan. Op basis van deze methodes kan worden vastgesteld welke contrasten een kind verworven heeft en welke processen er nog aanwezig zijn. Deze methodes stellen niet vast of er sprake is van een fonologische stoornis en zijn tijdrovende procedures omdat er veel uitingen moeten worden geanalyseerd. Om vast te kunnen stellen of er sprake is van een achterstand op fonologisch gebied, is de PMLU geïntroduceerd.

1.6. PMLU

1.6.1. Introductie

Ingram (2002) heeft een maat geïntroduceerd om de fonologische ontwikkeling van kinderen te kunnen meten; de PMLU (Phonological Mean Length of Utterance). Deze maat is vergelijkbaar met de eerdergenoemde MLU. De PMLU meet de gemiddelde woordlengte in fonemen. Daarnaast meet de PMLU, in tegenstelling tot de MLU, ook de correctheid van de uitgesproken consonanten.

De PMLU van een willekeurig woord wordt als volgt berekend: Voor elke aanwezige consonant of vocaal, wordt er 1 punt gescoord (Ingram, 2002). Daarnaast wordt er voor elke correct uitgesproken consonant eveneens 1 punt gescoord. Hier komt een score uit, welke vergeleken kan worden met de normen voor Nederlandstalige kinderen met een normale fonologische ontwikkeling.

Bijvoorbeeld: het woord 'appel', heeft vier fonemen (a/p/e/l) (4 punten) en twee correct uitgesproken consonanten (/p/ en /l/) (2 punten). Bij een correcte uitspraak van het woord 'appel' hoort dus een PMLU-score van 6. Indien 'appel' uitgesproken zou worden als (a/p/e), mist er één foneem, dat zijn 3 punten voor de woordlengte. Tevens is er één consonant niet (correct) uitgesproken, waardoor er voor de correct uitgesproken consonanten slechts 1 punt wordt verkregen. Dit geeft een totaal van 4 punten.

Ingram (2002) heeft regels opgesteld voor het berekenen van de PMLU, welke in het hoofdstuk 'Methode' worden besproken.

1.6.2. Doel

Door de gemiddelde PMLU-score te berekenen bij kinderen met een fonologische stoornis en deze te vergelijken met die van kinderen met een normale fonologische ontwikkeling, kan eenvoudig worden vastgesteld of een kind een normale of afwijkende fonologische ontwikkeling volgt. In het onderzoek van Rodenburg-Van Wee (2013) zijn gemiddelde PMLU-scores vastgesteld voor Nederlandstalige kinderen met een normale fonologische ontwikkeling.

Ingram (2002) geeft aan dat de PMLU de mogelijkheid biedt om kinderen op basis van de PMLU-score in te delen in fases van de fonologische ontwikkeling. Ingram (2002) heeft fonologische ontwikkelingsstadia voorgesteld met daarbij per stadium het bereik van de PMLU-score (bijvoorbeeld: bij stadium één hoort een PMLU-score tussen de 2,5 en 3,5, et cetera). Echter, de fases zijn nog niet aan leeftijden of fonologische mijlpalen gekoppeld (Ingram, 2002; Rodenburg-Van Wee, 2013). Door de PMLU-score van een kind te vergelijken met de voorgestelde stadia is eenvoudig te zien in welk stadium een kind zit en in welke fase het kind op basis van zijn/haar leeftijd had moeten zijn. Dit was slechts een voorstel en niet berekend op basis van een onderzoek.

Inmiddels is onderzocht dat dit wellicht voor het Engels geldt, maar dat voor andere talen, waaronder het Fins, andere stadia gelden (Saaristo-Helin, Savinainen-Makkonen, & Kunnari, 2006). Het is dus belangrijk deze voorgestelde stadia niet over te nemen, maar deze voor elke taal apart te onderzoeken en vast te stellen.

Rodenburg-Van Wee (2013) heeft op basis van de FAN-fases uit Beers (1995) stadia opgesteld voor de PMLU van Nederlandstalige kinderen met een normale fonologische ontwikkeling. Hierbij is per leeftijdscategorie het bereik van de PMLU-score vastgesteld (zie tabel 2.3).

1.6.3. Samplegrootte

Voor wat betreft samplegrootte, gaf Ingram (2002) in een van zijn regels (regel twee, de 'Sample Size Rule') aan dat een samplegrootte van 25 uitingen voldoende was om een betrouwbare gemiddelde PMLU-score te verkrijgen van kinderen met een normale fonologische ontwikkeling. Taelman, Durieux en Gillis (2005) hebben de betrouwbaarheid van de PMLU bij Nederlandstalige kinderen onderzocht, waarbij gekeken is naar de samplegrootte. Het onderzoek toonde aan dat voor een PMLU kleiner dan 4,5 een samplegrootte van 25, voor een PMLU tussen 4,5 en 5,5 een samplegrootte van 50 en voor een PMLU hoger dan 5,5 minimaal 100 woorden nodig zijn om een betrouwbare berekening uit te kunnen voeren. Taelman, Durieux en Gillis (2005) stellen voor om deze indeling te kiezen als vervanging van de Sample Size Rule van Ingram (2002). Echter, Taelman, Durieux en Gillis (2005) hebben voor hun onderzoek samples gebruikt van kinderen tussen de 1;0 en 1;11 jaar, en deze kinderen gedurende een jaar gevolgd. De kinderen waren dus relatief jong. Daarnaast kan op eenjarige leeftijd nog niet vastgesteld worden of een kind al dan niet een fonologische stoornis heeft, dus het is niet bekend of de samplegrootte geanalyseerd is bij kinderen met of zonder fonologische stoornis.

Volgens Rodenburg-Van Wee (2013) lijkt de samplegrootte echter geen invloed te hebben op de berekening van de PMLU bij Nederlandstalige kinderen met een normale fonologische ontwikkeling. Zij heeft de invloed van de samplegrootte van kinderen van 1;3 tot 4;0 jaar onderzocht. Er bleek geen significant verschil te zijn tussen de verschillende samplegroottes. Wel was te zien dat bij kinderen vanaf ongeveer 2;0/2;2 jaar, de standaarddeviatie toeneemt als de samplegrootte afneemt. Dit is met name het geval wanneer een samplegrootte van 25 woorden wordt gebruikt. De gemiddelde verschillen in PMLU bij verschillende samplegroottes zijn klein. Voor wat betreft de PMLU liggen de gemiddelde verschillen tussen 0,03 tot 0,24 (Rodenburg-Van Wee, 2013).

Een mogelijke verklaring voor het feit dat de samplegrootte geen invloed heeft, is wanneer er een random aantal woorden wordt gebruikt voor het berekenen van woordmaten, er een goede verdeling is van eenvoudige korte woorden en complexe lange woorden met verschillende syllabestructuren en consonanten, waardoor de fonologische woordmaten niet betekenisvol van elkaar verschillen (Rodenburg-Van Wee, 2013).

Volgens Rodenburg-Van Wee (2013) lijkt een samplegrootte van 25 woorden te volstaan, indien het te analyseren sample woorden van verschillende lengtes en complexiteit zijn bevat. Dit betreft wel specifiek de Nederlandstalige kinderen zonder fonologische problematiek.

1.6.4. Ontwikkeling na interval

Taelman, Durieux en Gillis (2005), Saaristo-Helin (2009) en Rodenburg-Van Wee (2013) hebben onderzoek gedaan naar de ontwikkeling van de PMLU bij kinderen met een normale fonologische ontwikkeling. Saaristo-Helin (2009) en Rodenburg-Van Wee (2013) hanteerden hierbij een interval van 6 maanden. Taelman, Durieux en Gillis (2005) hanteerden verschillende intervallen.

Uit bovengenoemde onderzoeken bleek dat de PMLU-score groeit naarmate een kind ouder wordt. Taelman, Durieux en Gillis (2005) en Rodenburg-Van Wee (2013) hebben Nederlandstalige kinderen onderzocht en Saaristo-Helin (2009) Finssprekende kinderen.

1.6.5. Twee- of meertaligheid

Garlant (2001 in; Ingram, 2002) beschrijft een onderzoek waarin potentiële verschillen in PMLU-scores tussen eentalige en tweetalige kinderen is onderzocht. Uit dit onderzoek bleek dat beide groepen kinderen eenzelfde PMLU-score behaalden. Een- of tweetaligheid maakt volgens deze studie geen verschil bij het berekenen van de PMLU. Ook Burrows en Goldstein (2010) vinden in het onderzoek geen significante verschillen tussen de PMLU van een- en tweetalige kinderen. Wel worden er gemiddeld hogere PMLU-waarden gevonden bij de eentalige dan bij de tweetalige kinderen. Burrows en Goldstein (2010) vermoeden dat eentalige kinderen gebruik maken van complexere zinsstructuren dan tweetalige kinderen, waardoor deze kinderen gemiddeld een hogere PMLU hebben.

1.6.6. Specifieke taalontwikkelingsstoornis

In het onderzoek van Kunnari, Saaristo-Helin en Savinainen-Makkonen (2012) zijn de PMLU-scores berekend bij kinderen met een specifieke taalontwikkelingsstoornis (S-TOS). Hierbij is de PMLU berekend over de doelwoorden (de gecorrigeerde woorden van het kind) van een taalsample van vier kinderen met een leeftijd van 4;8-5;5 jaar.

De PMLU-scores van de kinderen met een S-TOS waren niet significant lager dan bij kinderen van dezelfde leeftijd met een normale taalontwikkeling.

Daarnaast worden de PMLU-analyses (de realisatie) van de kinderen met een S-TOS vergeleken met vijf kinderen (van 2;0 jaar) met een normale taalontwikkeling uit Saaristo-Helins studie (2009). Tussen de tweejarige kinderen uit Saaristo-Helins studie (2009) was veel variatie in resultaten. De tweejarige kinderen met de laagste resultaten zijn het meest vergelijkbaar met de S-TOS kinderen uit de studie van Kunnari, Saaristo-Helin en Savinainen-Makkonen (2012), zowel met betrekking tot PMLU-waarde als tot de woordstructuur, foneemniveau en fonotactisch (de regels betreffende het samenvoegen van fonemen in een taal; Schaerlaekens, 2008).

1.6.7. Discussiepunten en kanttekeningen

Er hebben de afgelopen jaren verschillende onderzoeken betreffende de PMLU plaatsgevonden. De PMLU lijkt geen geheel zuivere fonologische woordmaat te zijn volgens Taelman, Durieux en Gillis (2005), omdat het deels ook de morfo-syntactische vaardigheden meet. Als een kind het gebruik van verbuigingen en vervoegingen ontwikkelt, stijgt de PMLU-score. De PMLU reflecteert om deze reden volgens Taelman, Durieux en Gillis (2005) naast de fonologische ontwikkeling ook de morfologische ontwikkeling. Volgens Rodenburg-Van Wee (2013) geldt dit in ieder geval voor de Nederlandse taal. Echter, Rodenburg-Van Wee (2013) geeft aan dat het afhangt van het doel van het onderzoek of verbuigingen en vervoegingen moeten worden meegenomen. Voor onderzoeksvragen zoals de invloed van de fonologie op de morfologie is het essentieel om na te denken over het al dan niet meenemen van de vervoegingen en verbuigingen, maar bij kinderen met fonologische afwijkingen is het niet belangrijk om hier onderscheid in te maken omdat dat niet het doel van het onderzoek is. Ook Saaristo-Helin (2009) geeft aan dat het juist gezien kan worden als de kracht van de PMLU dat het naast de fonologische ontwikkeling ook de morfo-syntactische ontwikkeling meet. Als er alleen lemma's (onvervoegde woorden) zouden worden berekend met de PMLU, geeft het namelijk minder informatie over de fonologische ontwikkeling van het kind omdat deze te maken heeft met de morfologische ontwikkeling. Saaristo-Helin (2009) geeft aan dat dit in ieder geval voor de Finse taal geldt, omdat in deze taal de woorden door verbuigingen en vervoegingen langer worden. Ook in het Nederlands worden woorden vaak complexer en langer als ze verbogen en vervoegd worden. Er ontstaan dan nieuwe foneemcombinaties, waardoor de fonologische kennis van een kind uitbreidt. Morfologie en fonologie beïnvloeden daarom elkaar en dus is het onontkoombaar dat de PMLU een zuivere fonologische maat zou zijn.

1.7. PWP

Naast de PMLU heeft Ingram (2002) ook andere woordmaten geïntroduceerd, waaronder de 'Proportion of whole word Proximity' (PWP). De PWP vergelijkt de doel-PMLU (het doelwoord) met de productie-PMLU (de realisatie van het kind). Een PWP-score loopt van 0 tot 1, waarbij een score van 1 betekent dat het doelwoord gelijk is aan de productie. Bijvoorbeeld: een kind bedoelt het woord 'bots' (doelwoord) maar spreekt het uit als 'bos' (productie). De doel-PMLU in het voorbeeld heeft een score van 7. De productie-PMLU heeft een score van 5. Om de PWP te berekenen wordt de productie-PMLU gedeeld door de doel-PMLU. In het voorbeeld komt dat uit op een PWP van 0,7. Dit betekent dat het kind het doelwoord niet geheel correct heeft uitgesproken.

Deze vergelijking van doel-PMLU met productie-PMLU zegt iets over de accuraatheid van uitgesproken woorden.

In het onderzoek van Saaristo-Helin (2009) komt het voor dat de productie-PMLU geen duidelijk onderscheid maakt tussen kinderen die korte woorden produceren en weinig fouten maken en bij

kinderen die complexere woorden produceren maar meer fouten maken in de productie. Hierdoor is het volgens Saaristo-Helin (2009) mogelijk dat kinderen een gelijke PMLU-score behalen terwijl ze zich in een ander ontwikkelingsstadium bevinden. Omdat de PWP in deze gevallen het verschil tussen de doel-PMLU en de productie-PMLU weergeeft, geeft een combinatie van de PWP en PMLU een betere weergave van de fonologische ontwikkeling van het kind.

In het onderzoek van Rodenburg-Van Wee (2013) is de PWP bij Nederlandstalige kinderen met een normale fonologische ontwikkeling berekend en geanalyseerd. De PWP neemt in dit onderzoek toe naarmate de kinderen ouder worden. Dit betekent dat de PWP hier laat zien dat wanneer kinderen ouder worden, de doelwoorden steeds correcter uitgesproken worden. Ook blijkt dat de keuze van de doelwoorden van een kind invloed heeft op de productie-PMLU. Dus wanneer een kind kortere doelwoorden kiest, kan de productie-PMLU ook lager uitkomen of als een kind langere woorden kiest, kan de productie-PMLU hoger worden. Daarom is de PWP een belangrijke woordmaat om mee te nemen.

Daarnaast is de PWP volgens Rodenburg-Van Wee (2013) ook van belang om mee te nemen als maat wanneer de fonologische ontwikkeling in relatie tot de lexicale ontwikkeling wordt onderzocht. Deze belangen kwamen ook naar voren in de onderzoeken van Ingram (2002) en Saaristo-Helin (2009).

In het huidige PMLU-onderzoek is, omwille van de tijd, ervoor gekozen om te focussen op de productie-PMLU en zal de PWP achterwege worden gelaten.

Na bovenstaande gelezen te hebben, is op te merken dat de PMLU nog niet is toegepast bij Nederlandstalige kinderen met een fonologische stoornis. Deze scriptie beoogt de betreffende PMLU-scores te vergelijken met de PMLU-scores van Nederlandstalige kinderen met een normale fonologische ontwikkeling, om te kunnen vaststellen of de PMLU onderscheid maakt tussen kinderen met een normale en afwijkende fonologische ontwikkeling. Als dat het geval is, is de PMLU een bruikbare maat om het niveau van de fonologische ontwikkeling van Nederlandse kinderen met een fonologische stoornis te kunnen bepalen. Op deze manier kan tijdens het diagnostisch proces worden vastgesteld of er sprake is van problemen op het gebied van de fonologische ontwikkeling, en besloten worden tot nader onderzoek op dit gebied.

Het is onbekend of de PMLU van kinderen met een fonologische stoornis na een interval van 6 maanden groeit. Ook dit wordt meegenomen in het huidige onderzoek. Tevens is er geen eenduidigheid betreffende de te hanteren taalsamplegrootte om tot een betrouwbare gemiddelde PMLU-score te komen. Daarom zal ook dat worden onderzocht in het huidige PMLU-onderzoek.

1.8. Onderzoeksvraag

Omdat er nog geen onderzoek is gedaan naar de bruikbaarheid van de PMLU bij Nederlandstalige kinderen met een fonologische stoornis, zal dit in het huidige PMLU-onderzoek worden onderzocht. Als blijkt dat de PMLU een bruikbare maat is, kan deze in de praktijk worden ingezet om een indicatie te geven van het fonologisch niveau van een kind en kan worden bepaald of nader onderzoek naar de fonologische ontwikkeling wenselijk is.

De hoofdvraag van dit onderzoek luidt:

'In hoeverre is de PMLU een bruikbare maat voor het meten van het fonologisch ontwikkelingsniveau van Nederlandstalige kinderen met een fonologische stoornis?'

Om de hoofdvraag te kunnen beantwoorden, zijn er 3 deelvragen opgesteld:

1. Wat is het verschil in PMLU-score van Nederlandstalige kinderen met een fonologische stoornis in vergelijking met Nederlandstalige kinderen met een normale fonologische ontwikkeling?
2. Wat is de ontwikkeling van de PMLU-score na een interval van 6 maanden bij Nederlandstalige kinderen met een fonologische stoornis?
3. Wat is de invloed van de samplegrootte op de uitkomst van de PMLU-score bij Nederlandstalige kinderen met een fonologische stoornis?

1.9. Hypothese

Naar aanleiding van de informatie uit de wetenschappelijke literatuur, zijn er verwachtingen ten aanzien van onze onderzoeksvragen. Allereerst zal een hypothese gegeven worden over de deelvragen, waarna er een hypothese over de hoofdvraag wordt gegeven.

1.9.1. Verschil normale met afwijkende ontwikkeling

Uit het onderzoek van Kunnari, Saaristo-Helin en Savinainen-Makkonen (2012) blijkt dat kinderen van 4;8 tot 5;5 jaar met een S-TOS een vergelijkbare gemiddelde PMLU-score hebben als normaal ontwikkelende kinderen van twee jaar.

Daarnaast geven Beers (1995) en Schaerlaekens (2008) aan dat kinderen met een fonologische stoornis klanken weglaten of vervangen. Dit heeft invloed op de PMLU-score voor wat betreft de lengte en correctheid van de consonanten. Op basis hiervan wordt verwacht dat kinderen met een fonologische stoornis een vergelijkbare PMLU-score zullen behalen als jongere kinderen met een normale fonologische ontwikkeling.

1.9.2. Ontwikkeling na interval

In de onderzoeken van Taelman, Durieux en Gillis (2005), Saaristo-Helin (2009) en Rodenburg-Van Wee (2013) groeit de PMLU-score van kinderen met een normale fonologische ontwikkeling na verschillende leeftijdsintervallen. Kinderen maken naarmate ze ouder worden meer gebruik van samengestelde woorden, langere woorden en beheersen de klanken beter, waardoor de PMLU-score groeit naarmate de leeftijd van het kind toeneemt.

Op basis hiervan wordt er verwacht dat de PMLU-score van de kinderen in het huidige PMLU-onderzoek groeit naarmate de kinderen ouder worden en dat er na een interval van zes maanden een groei in PMLU-score is te zien.

1.9.3. Invloed taalsamplegrootte

Taelman, Durieux en Gillis (2005) beschrijven dat bij een hogere PMLU-score een groter sample nodig is om een betrouwbare uitkomst te verkrijgen. Rodenburg-Van Wee (2013) heeft daarentegen geen verschil gevonden tussen de verschillende samplegroottes bij Nederlandstalige kinderen met een normale fonologische ontwikkeling. In het huidige PMLU-onderzoek wordt gekeken naar de PMLU-score van Nederlandstalige kinderen met een fonologische stoornis; hier is eerder nog geen onderzoek naar gedaan.

Doordat kinderen met een fonologische stoornis klanken weglaten of vervangen, laten ze meer variatie zien in woorden dan kinderen met een normale fonologische ontwikkeling. Om die reden kunnen de aanbevelingen voor wat betreft de taalsamplegrootte van de bovengenoemde onderzoeken wellicht niet overgenomen worden in ons onderzoek.

Omdat er bij kinderen met een fonologische stoornis meer variatie in woorden wordt verwacht, is het waarschijnlijk dat de PMLU-score uitgerekend over minder woorden minder betrouwbaar is. De verwachting is dat de taalsamplegrootte wel degelijk invloed zal hebben op de uitkomst van de PMLU-score: een groter taalsample wordt verwacht meer betrouwbaar te zijn.

1.9.4. Bruikbaarheid PMLU

Op basis van de hypothesen over de deelvragen, wordt verwacht dat de PMLU een bruikbare maat is voor de diagnostiek van kinderen met een fonologische stoornis. De verwachting is dat kinderen met een fonologische stoornis een PMLU-score behalen die vergelijkbaar is met de PMLU-score van jongere kinderen met een normale fonologische ontwikkeling. In dat geval zou de PMLU een maat zijn die inderdaad de fonologische vaardigheden meet, want kinderen met een normale ontwikkeling scoren hoger dan kinderen met een afwijkende fonologische ontwikkeling. De PMLU zou ingezet kunnen worden om een indicatie te geven van het fonologisch niveau van een kind en kan worden bepaald of nader onderzoek naar de fonologische ontwikkeling wenselijk is.

1.10. Belangen

Voor het uitvoeren van dit onderzoek, is gebruikgemaakt van 21 getranscribeerde taalsamples van kinderen van vier tot zes jaar, afkomstig uit het onderzoek van Beers (1995). In deze samples is de achternaam van de kinderen geanonimiseerd en worden de initialen van de kinderen gebruikt; dus de onderzoekspersonen zijn niet herkenbaar voor de onderzoekers. Er worden taalsamples gebruikt om een score te berekenen. Er spelen geen ethische kwesties rondom dit onderzoek.

1.11. Relevantie

De eerder gepubliceerde onderzoeken rondom de PMLU hebben de PMLU toegepast bij kinderen die een andere taal gebruiken dan het Nederlands of bij Nederlandstalige kinderen met een normale fonologische ontwikkeling. In het huidige PMLU onderzoek wordt de PMLU bij Nederlandstalige kinderen met een afwijkende fonologische ontwikkeling onderzocht. Het huidige PMLU-onderzoek levert mogelijke consequenties op voor het diagnostische werkveld van logopedisten en of spraak-/taalpathologen. Als blijkt uit de huidige studie dat de PMLU een bruikbare maat is voor de differentiaaldiagnostiek bij kinderen met een fonologische stoornis, kan de PMLU in de logopedische praktijk worden ingezet om een snelle differentiaaldiagnose te stellen tussen een afwijkende en normale fonologische ontwikkeling. Daarnaast kan deze studie indicaties geven voor de te gebruiken taalsamplegrootte en de groei van de PMLU bij kinderen met een fonologische stoornis.

2. Methode

Inleiding

In dit hoofdstuk wordt de werkwijze beschreven voor het opstellen en uitvoeren van het praktijkonderzoek. Er wordt beschreven hoe de taalsamples zijn verkregen en hoe de PMLU-score zal worden uitgerekend.

2.1. Literatuurstudie

Voor het huidige PMLU-onderzoek is een literatuurstudie uitgevoerd naar fonetiek, fonologie, fonologische stoornissen en de PMLU. De resultaten van de literatuurstudie zijn verwerkt in het inleidend hoofdstuk. In bijlage 1 is het zoekplan van de literatuurstudie opgenomen. Hierin staat beschreven welke zoektermen zijn gebruikt, het aantal hits dat daaruit kwam, de selectiecriteria en wat het evidentieniveau is van de gevonden artikelen.

2.2. Data-verzameling

In het huidige PMLU-onderzoek wordt gebruikgemaakt van bestaande data afkomstig uit het promotieonderzoek van Beers (1995). Deze data bestaan uit 21 spontanetaalsamples afkomstig van twaalf kinderen tussen de 4;0 en 6;0 jaar met een vermoedelijke fonologische stoornis. Van zeven kinderen is een tweede sample opgenomen in het onderzoek en van twee van deze kinderen ook een derde sample. Er was een interval van zes maanden tussen de verschillende samples. In deze zes maanden kregen de kinderen logopedische behandelingen.

In tabel 2.1 is het onderzoeksdesign zichtbaar zoals in het huidige PMLU-onderzoek gehanteerd. Dit design heeft een andere opzet dan het originele onderzoeksdesign in Beers (1995) omdat de originele opzet niet passend was bij de opzet van het huidige PMLU-onderzoek.

De kinderen werden op basis van leeftijd in vier groepen ingedeeld, namelijk: 4;0-4;6 jaar, 4;7-5;0 jaar, 5;1-5;6 jaar en 5;7-6;0 jaar (zie tabel 2.1). Kinderen waarbij de vermoedelijke fonologische stoornis het gevolg zou kunnen zijn van cognitieve problemen, neurologische problemen, gehoorproblemen of sociaal-emotionele problemen werden uitgesloten van deelname aan het onderzoek.

Tabel 2.1 Overzicht onderzoeksdesign per leeftijdscategorie

Leeftijdscategorie	Meting 1		Meting 2		Meting 3	
Leeftijd 4;0 - 4;6 jaar	Ek 1	4;1				
	JB	4;2				
	JP	4;4				
	Be 1	4;6				
	Ma 1	4;3				
	Jo 1	4;5				
Leeftijd 4;7 - 5;0 jaar	Ew	4;9	Ek 2	4;7		
	Mij 1	4;9	Be 2	4;11		
	DP 1	4;10	Ma 2	4;9		
			Jo 2	4;11		
Leeftijd 5;0 - 5;6 jaar	Re 1	5;1	Ew	5;4	Ma 3	5;3
	We1	5;5	Mij 2	5;4		
	Mi 1	5;1	DP 2	5;4		
Leeftijd 5;7 - 6;0 jaar					DP 3	5;10

2.3. PMLU-berekening

2.3.1. Inleiding

Voor het huidige PMLU-onderzoek is er gebruikgemaakt van de getranscribeerde taalsamples afkomstig uit het onderzoek van Beers (1995). Beers (1995) heeft de doelwoorden en productiewoorden uitgeschreven in IPA-tekenen en vervolgens omgezet in ASCII-tekenen, zodat ze ingevoerd kunnen worden in het FAN-programma.

Voor het huidige PMLU-onderzoek is over alle 21 samples per uiting de PMLU-score van het productiewoord handmatig berekend.

2.3.2. Regels

Om de betrouwbaarheid tussen de data-analyse van Rodenburg-Van Wee (2013) en het huidige PMLU-onderzoek zo groot mogelijk te maken, is ervoor gekozen om de regels die Rodenburg-Van Wee (2013) gebruikt heeft ook toe te passen bij het berekenen van de PMLU-scores.

Rodenburg-Van Wee heeft de regels die Ingram (2002) heeft opgesteld vertaald naar het Nederlands en nader uitgelegd. Daarnaast heeft Rodenburg-Van Wee (2013) op basis van het onderzoek van Taelman, Durieux en Gillis (2005) twee regels toegevoegd en zelf nog een extra regel geïntroduceerd en beschreven. De regels voor het berekenen van de PMLU gegeven door Ingram (2002) en vertaald door Rodenburg-Van Wee (2013), staan hieronder weergegeven:

- 1) Samplegrootte regel; selecteer op zijn minst 25 woorden, de voorkeur gaat echter uit naar 50 woorden. Wanneer woorden random geselecteerd worden, kan dit voor een meer accurate score van de PMLU zorgen.
- 2) Lexicale klasse regel; tel woorden mee die ook in een normale conversatie tussen volwassenen gebruikt worden (veelvoorkomende nomina, verba, adjectieven, preposities en adverbia). Laat woorden die alleen kinderen gebruiken zoals 'mamie' 'papie' en 'tata' maar ook onomatopoeën weg. Deze reduplicaties kunnen namelijk zorgen voor een hogere, onterechte PMLU. Daarnaast kan het voorkomen dat als een kind al verder is in de morfologische ontwikkeling en meer functiewoorden gaat gebruiken, zoals lidwoorden ('de', 'het', 'een') en voegwoorden ('maar', 'dat') de PMLU-score onterecht lager uitkomt.
- 3) Samenstellingsregel; tel samenstellingen niet als losse woorden, tenzij ze gespeld worden als losse woorden. Tel alleen samenstellingen mee die als één woord gespeld zijn. Wanneer een samengesteld woord als losse woorden geschreven wordt, zou de PMLU uitgerekend worden over de losse woorden in plaats van over het hele woord. Dit zou betekenen dat de gemiddelde PMLU-score lager kan worden. Deze regel is echter niet relevant voor de Nederlandse taal, omdat in de Nederlandse taal geen los geschreven samenstellingen voorkomen. Dit in tegenstelling tot de Engelse taal, waarop het onderzoek van Ingram (2002) zich heeft gericht.
- 4) Variabiliteitsregel; tel maar één productie van een woord mee. Als een woord vaker voorkomt, tel dan de meest frequente mee. Als deze er niet is, tel dan het laatst geproduceerde woord mee. Het meetellen van variabele producties kan de PMLU verstoren wanneer er veel variabiliteit is.
- 5) Productieregel; tel één punt voor elke consonant en vocaal die voorkomen in de productie. Hiermee wordt de lengte van het woord geteld. Tel niet meer segmenten dan in de volwassen doeluitspraak voorkomen. Wanneer een cluster gecreëerd wordt dat er niet hoort te zijn, wordt maar één punt geteld in plaats van 2. Anders zouden kinderen die consonanten toevoegen een hogere PMLU behalen, terwijl er juist fouten worden gemaakt. Bijvoorbeeld, een kind realiseert 'bots' maar bedoelt 'bos'. De /t/ in 'bots' is extra toegevoegd, dus wordt volgens deze regel niet meegenomen bij de berekening van de PMLU-score. Hierdoor wordt de PMLU-score van de realisatie 'bots' 3 (lengte) + 2 (correcte consonanten) is 5.

6) Consonantregel; tel één punt voor elke correcte consonant. Correctheid van vocalen wordt niet meegenomen, omdat vocaaltranscripties een lage betrouwbaarheid hebben en omdat consonanten meer complexiteit bevatten dan vocalen.

De 2 regels die Rodenburg-Van Wee (2013) heeft toegevoegd naar aanleiding van het onderzoek van Taelman, Durieux en Gillis (2005), zijn:

7) Positieregels; alleen segmenten die gerealiseerd zijn in de juiste positie worden geteld als correct. Deze regel geldt voor woordniveau, niet voor syllabeniveau. Wanneer een initiale consonant finaal wordt vanwege een vocaaldeletie wordt deze positie als correct gezien." (Bijvoorbeeld: au - to → aut; de /t/ is verschoven van initiale klank op syllabeniveau naar finale klank, de /t/ is in dit geval correct).

8) Inputregel; de woorden van de kinderen moeten vergeleken worden met echte woorden en niet met de standaarddoelen in de gesproken taal of de geschreven versie van het woord. Het gebruik van een dialect en alledaagse spreektaal moeten bijvoorbeeld meegenomen worden.

Daarnaast is in het onderzoek van Rodenburg-Van Wee (2013) een laatste regel geïntroduceerd beschreven, die is toegepast bij het berekenen bij de PMLU-score:

9) Strafpuntregel; voor ieder foneem dat een kind toevoegt in een woord (bijvoorbeeld clustercreatie) wordt een punt extra afgetrokken in de berekening van de PMLU. Bij normaal ontwikkelde kinderen komt het toevoegen van fonemen niet vaak voor, maar bij kinderen met een fonologische stoornis zal dit wel vaker voor kunnen komen. Deze regel kan een onterecht hoge PMLU-waarde voorkomen. Deze regel is een aanvulling op regel vijf van Ingram (2002). Teruggrijpend op het voorbeeld genoemd bij regel vijf, zou de realisatie 'bots' geen PMLU-score van 5 maar van 4 punten waard zijn. Er gaat een extra punt af, omdat het kind bij een PMLU-score van 5 de maximale score zou behalen, terwijl er toch een fout wordt gemaakt.

2.3.3. Kanttekeningen

1. Omdat in het huidige PMLU-onderzoek bij deelvraag drie wordt gekeken naar de invloed van de samplegrootte op de uitkomst van de PMLU-score bij Nederlandstalige kinderen met een fonologische stoornis, wordt regel één niet toegepast.

2. In het onderzoek van Rodenburg-Van Wee (2013) is gekeken naar de invloed van regel twee, de lexicale klasse regel, op de uitkomst van de PMLU-score. Er zijn geen relevante significante verschillen gevonden bij de statistische berekening van de gemiddelde PMLU-scores berekend met en zonder het gebruik van regel twee bij Nederlandstalige kinderen met een normale fonologische ontwikkeling. Rodenburg-Van Wee (2013) heeft op basis hiervan de keuze gemaakt om regel twee niet mee te nemen in de PMLU-berekening, omdat dit volgens de statistische toets geen invloed zou hebben op de PMLU-score. Als reden wordt aangegeven dat het aantal woorden dat door deze regel geëxcludeerd wordt erg gering is. Daarnaast gebruiken kinderen bij die proto-woorden geen andere woordstructuur dan bij andere woorden die zij gebruiken. Om deze redenen is er in het huidige onderzoek voor gekozen om deze regel, net als Rodenburg-Van Wee (2013), niet toe te passen.

3. Ook is in het onderzoek van Rodenburg-Van Wee (2013) gekeken naar de invloed van regel vier, de variabiliteitsregel, op de uitkomst van de PMLU-score. Er zijn geen relevante significante verschillen gevonden bij de statistische berekening van de gemiddelde PMLU-scores berekend met en zonder het gebruik van regel vier bij Nederlandstalige kinderen met een normale fonologische ontwikkeling. Rodenburg-Van Wee (2013) heeft op basis hiervan de keuze gemaakt om regel vier niet mee te nemen in de PMLU-berekening, omdat dit volgens de statistische toets geen invloed zou hebben op de PMLU-berekening.

De taalsamples in het huidige PMLU-onderzoek zijn afkomstig van kinderen met een vermoedelijke fonologische stoornis. Bij deze kinderen is er meer kans dat door het inconsequente foutenpatroon dat bij hen voorkomt woorden meerdere keren op verschillende wijzen worden uitgesproken (De Jong, 1997). Door deze variatie kan het zijn dat een kind een onterecht lage of hoge PMLU-score behaalt als eenzelfde woord vaker wordt meegerekend. Wanneer een kind met een normale fonologische ontwikkeling een woord meerdere keren produceert, zal het woord op dezelfde manier uitgesproken worden. De PMLU-score zal dan hetzelfde zijn bij dat woord en geen tot weinig invloed hebben op de gemiddelde PMLU-score. Echter, wanneer een kind met een fonologische stoornis een woord vaker zegt, gebeurt dit vaak op verschillende manieren door het inconsequente foutenpatroon. Dit betekent dat de PMLU-scores voor hetzelfde woord van elkaar verschillen en dat de verschillende scores een vertekend beeld kunnen geven van de gemiddelde PMLU-score. Door regel vier toe te passen wordt dat voorkomen en kan er een beter beeld verkregen worden van de gemiddelde PMLU-score.

Daarom is ervoor gekozen om deze regel wél mee te nemen in het huidige PMLU-onderzoek.

4. Rodenburg- Van Wee (2013) geeft aan dat achteraf de strafpuntregel bij kinderen met een normale fonologische ontwikkeling nauwelijks van toegevoegde waarde was, omdat deze kinderen zelden extra klanken aan een woord toevoegen. Als opmerking daarbij wordt gegeven dat dit bij kinderen met een vermoedelijke fonologische stoornis wél interessant is om mee te nemen, omdat zij vaker klanken zullen toevoegen en daardoor op een onterecht hoge PMLU-score zouden kunnen uitkomen. Om deze reden is ervoor gekozen deze regel toch toe te passen in het huidige PMLU-onderzoek.

2.4. Interbeoordelaarsbetrouwbaarheid

De interbeoordelaarsbetrouwbaarheid is berekend door middel van de Pearson Correlation. De correlatie van drie beoordelaars is berekend over drie verschillende taalsamples. In tabel 2.2 is de onderlinge correlatie weergegeven per kind. De interbeoordelaarsbetrouwbaarheid bleek betrouwbaar wanneer deze hoger was dan 80% (De Jong, van den Broele, Glorieux, de Maesschalck, & Visser 2008). De correlatie is dus voldoende hoog om betrouwbaar te zijn.

Tabel 2.2. Onderlinge correlatie tussen de drie beoordelaars

	Beoordelaar A-B	Beoordelaar B-C	Beoordelaar A-C
Kind 1	99% **	98% **	98% **
Kind 2	99%	96%	97%
Kind 3	99%	98%	98%

** Significantiëniveau vastgesteld op 0.01.

Tevens is in het onderzoek van Beers (1995) door middel van de Pearson Correlation, berekend dat de transcripties van de verschillende onderzoekers voor 76% overeenkwamen.

2.5. Data-analyse

2.5.1. Inleiding

De resterende taalsamples worden willekeurig verdeeld onder de drie beoordelaars. Elke beoordelaar krijgt zes samples willekeurig toegewezen. Als enig aandachtspunt wordt er bij het verdelen van de samples op gelet dat iedere beoordelaar evenveel taalsamples toegewezen krijgt en dat wanneer er meerdere taalsamples zijn van hetzelfde kind, de PMLU-score van alle twee of drie taalsamples door dezelfde beoordelaar worden berekend.

Daarnaast was het de bedoeling om over honderd uitingen de PMLU-score uit te rekenen, maar omdat de samples verschilden van grootte hebben de onderzoekers ervoor gekozen om de samples te reduceren naar 75 willekeurig geselecteerde uitingen. De scores van de uitingen worden willekeurig gekozen door in Excel van elk kind de PMLU-scores van het eerste sample in te voeren.

2.5.2. Verschil normale met afwijkende ontwikkeling

Zoals hierboven vermeld, worden de PMLU-scores van de eerste opnamen van de twaalf kinderen met een fonologische stoornis in de leeftijd van 4;0 - 6;0 jaar, vergeleken met de ontwikkelingsstadia van de PMLU-score van kinderen met een normale fonologische ontwikkeling met een leeftijd van 1;3 - 4;0 jaar, beschreven door Rodenburg-Van Wee (2013, p. 49), zie tabel 2.3. Door de resultaten te vergelijken met de normen van kinderen met een normale fonologische ontwikkeling, kunnen we bepalen of de PMLU ook een bruikbare maat is voor kinderen met een fonologische stoornis

Tabel 2.3

Ontwikkelingsstadia fonologie Nederlandstalige kinderen, Rodenburg-Van Wee (2013, p. 49)

Groep	Leeftijd	Range PMLU productie
A, B	1;3-1;11	3,5 - 4,5
C, D, E	2;0-2;8	4,5 - 5,0
F, G, H, I	2;9-3;11	5,0 - 6,0

2.5.3. Ontwikkeling na interval

Van de twaalf kinderen van wie de opnamen zijn gemaakt, is er bij zeven van deze kinderen ook een tweede opname gemaakt. Daarnaast is er bij twee kinderen ook een derde opname gemaakt. Er was een tijdsinterval van zes maanden tussen de verschillende opnamemomenten. De PMLU scores van de drie metingen zullen met elkaar vergeleken worden. Door deze scores met elkaar te vergelijken, kan er gemeten worden of er bij kinderen met een fonologische stoornis, net als bij kinderen met een normale fonologische ontwikkeling, ook vooruitgang te zien is voor wat betreft de PMLU-score. Meting één en meting twee worden statistisch met elkaar vergeleken om te kijken of er vooruitgang te zien is na zes maanden.

Omdat slechts van twee kinderen een derde opname beschikbaar is, wordt ervoor gekozen deze niet statistisch te analyseren, omdat het een te gering aantal is om op basis daarvan conclusies te kunnen trekken. Wel zal worden beschreven of de PMLU-score van deze twee samples zichtbaar verschilt met die van de eerste en tweede opname van die kinderen.

Voor de analyses van de zeven taalsamples van de tweede opname, wordt de statistische analyse uitgevoerd door het programma SPSS Statistics versie twintig.

Voor het analyseren van een vooruitgang in PMLU-score na een interval van zes maanden wordt de Wilcoxon rang-tekentoets uitgevoerd. Van Borsel (2004) geeft aan dat er verschillende toetsen bestaan om te bepalen of een bepaalde nulhypothese al dan niet verworpen mag worden. Voor het analyseren van de scores na een leeftijdsinterval wordt er gekozen voor een niet-parametrische toets. Een voorwaarde voor het uitvoeren van een parametrische toets, is een onderzoeksgroep van minimaal dertig personen (Van Borsel, 2004). Omdat het huidige PMLU-onderzoek zeven personen betreft, is er gekozen voor het gebruik van een niet-parametrische toets. Vervolgens moet de keuze gemaakt worden tussen het gebruik van een ordinale of een nominale toets. Er is sprake van een nominaal meetniveau als de data wordt weergegeven in cijfers zonder dat deze cijfers een wiskundige betekenis hebben. Er is sprake van een ordinaal meetniveau wanneer cijfers gebruikt worden om de data onder te brengen in subklassen met een zekere rangorde (Van Borsel, 2004). Omdat de data uit huidig PMLU-onderzoek bestaat uit cijfers die wel een wiskundige betekenis hebben, wordt er gekozen voor een ordinale toets en niet een voor een nominale toets.

Tot slot moet aan de hand van het aantal onderzoeksgroepen en de relatie daartussen de keuze worden gemaakt voor een bepaalde toets. Omdat het bij deze deelvraag gaat om twee groepen taalsamples en deze twee groepen gerelateerd zijn aan elkaar (het zijn samples van dezelfde kinderen), wordt gekozen voor de Wilcoxon rang-tekentoets.

2.5.4. Invloed taalsamplegrootte

Om deze deelvraag te kunnen beantwoorden, zal worden onderzocht of er verschil is tussen het gebruik van verschillende taalsamplegroottes. Op deze manier kan er advies worden gegeven over de grootte van het te hanteren taalsample bij het gebruik van de PMLU in het logopedisch werkveld.

Er waren voornemens om de PMLU-score te berekenen over 100, 75, 50 en 25 uitingen, maar omdat niet van alle kinderen honderd uitingen beschikbaar zijn, wordt de samplegrootte van 100 uitgesloten; het verschil tussen de samplegroottes 75, 50 en 25 zal worden berekend.

De scores van de uitingen worden willekeurig gekozen door in Excel van elk kind de PMLU-scores van het eerste sample in te voeren. Vervolgens wordt door middel van de random-functie 75, 50 en 25 scores random geselecteerd. Zo krijgt elk kind drie gemiddelde PMLU-scores. De gemiddelde PMLU-scores worden in SPSS ingevoerd.

Er zal door middel van een Friedman-toets gekeken worden of er een significant verschil is tussen de verschillende taalsamplegroottes. Voor het analyseren van de scores van de verschillende taalsamplegroottes wordt gekozen voor een niet-parametrische toets. Er is ook bij deze onderzoeksvraag gekozen voor een niet-parametrische toets vanwege de in de vorige paragraaf beschreven redenen.

Tot slot moet aan de hand van het aantal onderzoeksgroepen en de relatie daartussen de keuze worden gemaakt voor een bepaalde toets. Omdat het bij deze deelvraag gaat om drie groepen taalsamples en deze drie groepen gerelateerd zijn aan elkaar (het zijn samples van dezelfde kinderen), wordt gekozen voor de Friedman-toets.

Er is een significantieniveau van 0,05 aangehouden. Er zal worden gekeken of er tussen alle drie de verschillende samplegroottes een significant verschil bestaat. Vervolgens zal er Post Hoc gekeken worden naar een eventueel significant verschil tussen twee verschillende groottes. Hiervoor worden alle verschillende samplegroottes met elkaar vergeleken, zie tabel 2.4.

Tabel 2.4

Vergelijking taalsamplegroottes

75 woorden versus 50 woorden
50 woorden versus 25 woorden
75 woorden versus 25 woorden

3. Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het huidige PMLU-onderzoek per deelvraag besproken.

3.1. Verschil normale met afwijkende ontwikkeling

Van de twaalf kinderen met een vermoedelijke fonologische stoornis is van het eerste sample de gemiddelde PMLU-score berekend. De PMLU-scores zijn vergeleken met de ontwikkelingsstadia van de PMLU-scores van kinderen met een normale fonologische ontwikkeling zoals vermeld in Rodenburg-Van Wee (2013). (zie tabel 2.3 in hoofdstuk 'Methode').

In tabel 3.1 zijn de gemiddelde PMLU-scores en PMLU-leeftijd van elk kind weergegeven. In de tweede kolom van tabel 3.1 is de kalenderleeftijd van de kinderen te zien op het moment van de opname. In de 3^e kolom zijn de gemiddelde PMLU-scores van elk kind te zien en in de 4^e kolom de zogenoemde PMLU-leeftijd. De PMLU-leeftijd is de leeftijd waarop kinderen met een normale fonologische ontwikkeling dezelfde PMLU-score behalen als het onderzochte kind. In de laatste kolom is het gemiddelde verschil tussen de kalenderleeftijd en de PMLU-leeftijd weergegeven.

Tabel 3.1.

Overzicht gemiddelde PMLU-scores en leeftijd

Naam kind	Kalender-leeftijd	Gemiddelde PMLU-score	PMLU-leeftijd	Verschil PMLU- leeftijd en kalenderleeftijd
Ek	4;1 jaar	4,5	2;0 - 2;8 jaar	1;9
JB	4;2 jaar	4,3	1;3 - 1;11 jaar	2;7
Ma	4;3 jaar	3,1	<1;3 jaar	3;0
JP	4;4 jaar	5,7	2;9 - 3;11 jaar	1;0
Jo	4;5 jaar	4,8	2;0 - 2;8 jaar	2;1
Be	4;6 jaar	4,6	2;0 - 2;8 jaar	2;2
Ew	4;9 jaar	4,8	2;0 - 2;8 jaar	2;5
Mij	4;9 jaar	5,1	2;9 - 3;11 jaar	1;5
DP	4;10 jaar	5,4	2;9 - 3;11 jaar	1;6
Re	5;1 jaar	5,0	2;9 - 3;11 jaar	1;9
Mi	5;1 jaar	5,4	2;9 - 3;11 jaar	1;9
We	5;5 jaar	5,5	2;9 - 3;11 jaar	2;1

In tabel 3.1 is te zien dat alle twaalf kinderen uit dit onderzoek een PMLU-score hebben die overeenkomt met een jonger kind met een normale fonologische ontwikkeling. Zij scoren dus lager dan hun leeftijdsgenoten met een normale fonologische ontwikkeling.

Om een indicatie te geven van de leeftijdsachterstand van kinderen met een fonologische stoornis ten opzichte van kinderen met een normale fonologische ontwikkeling, is het verschil tussen de PMLU-leeftijd en de kalenderleeftijd berekend.

De PMLU-scores van de kinderen vallen binnen een range van 3,1 - 5,7. Wat opvalt, is dat het kind met de laagste score (Ma, 4;3) één maand verschilt in kalenderleeftijd met het kind met de hoogste PMLU-score (JP, 4;4). Ma heeft een PMLU-score van 3,1 en dit is vergelijkbaar met een kind met een normale fonologische ontwikkeling die jonger is dan 1;3. Ma komt met deze scores op een achterstand van minimaal 3;0 jaar, dit is meteen de grootste achterstand van de groep kinderen.

JP daarentegen heeft een PMLU-score van 5,7 en heeft een PMLU-leeftijd van 2;9 - 3;11 jaar.

JP komt met deze PMLU-score op een achterstand van ongeveer 1;0 jaar, dit is de kleinste achterstand in PMLU-leeftijd. De gemiddelde achterstand volgens de scores in tabel 3.1 van de kinderen in PMLU-leeftijd is 2;0 jaar.

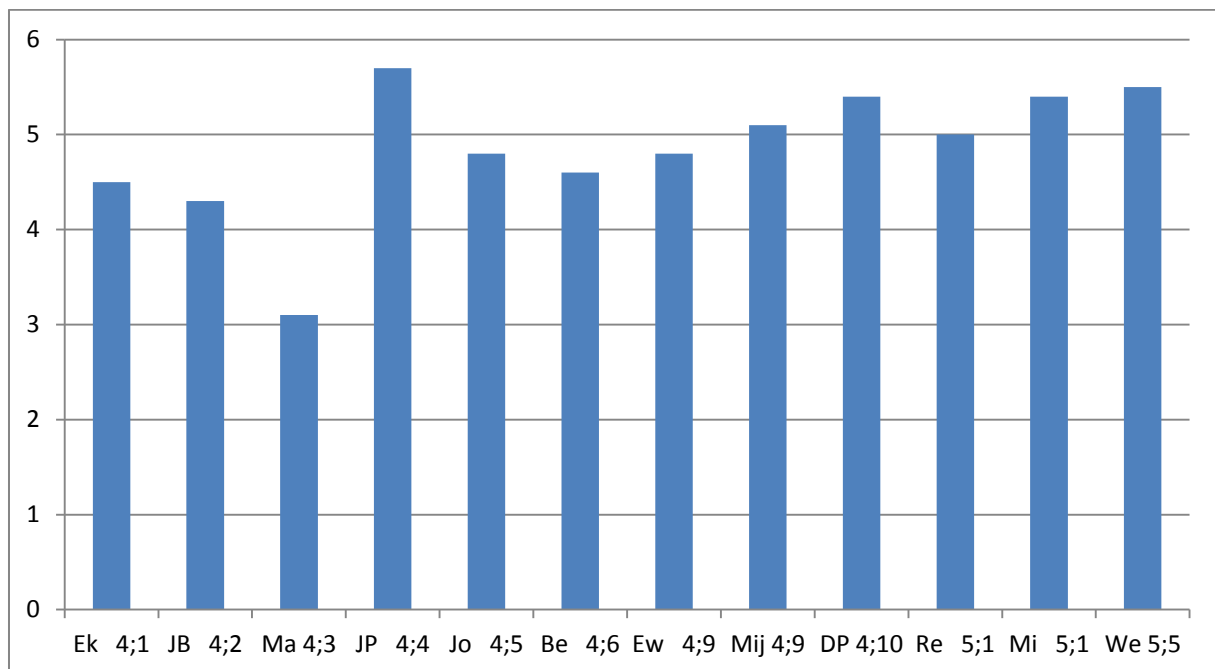
Één kind (JB) komt met een PMLU-score van 4,3 op een PMLU-leeftijd van 1;3 - 1;11 jaar. Volgens deze resultaten komt JB hiermee op een achterstand van 2;7 jaar.

vier van de twaalf kinderen komen uit op een PMLU-leeftijd van 2;0 - 2;8 jaar en hadden een PMLU-score van 4,5 - 4,8. De jongste van de vier kinderen (Ek, 4;1) komt met deze PMLU-leeftijd op een achterstand van 1;9 jaar terwijl de oudste van deze kinderen (Ew, 4;9) op een achterstand komt van 2;5 jaar.

De laatste vijf kinderen hebben allemaal een PMLU-score die varieert tussen de 5,0 en de 5,5. De PMLU-leeftijd van deze vijf kinderen is 2;9 - 3;11 jaar. Het jongste kind van deze groep (Mij, 4;9) heeft volgens deze resultaten een achterstand van 1;5 jaar. Het oudste kind van deze vijf kinderen (We, 5;5) heeft met deze PMLU-leeftijd een achterstand van 2;1 jaar.

Uit al deze gegevens wordt duidelijk dat de kinderen in de huidige PMLU-studie met een vermoedelijke fonologische stoornis achterlopen ten opzichte van jongere kinderen met een normale fonologische ontwikkeling.

Naast dat er een achterstand te zien is bij kinderen met een fonologische stoornis komt ook duidelijk een grote variatie in PMLU-score en PMLU-leeftijd uit de resultaten naar voren. Het feit dat de kinderen met de laagste PMLU-score en de hoogste PMLU-score een maand verschillen in leeftijd laat dit duidelijk zien.



Figuur 3.1.

Gemiddelde PMLU-score (Y-as) bij kinderen met een fonologische stoornis met bijbehorende kalenderleeftijd (n=12) (X-as)

In figuur 3.2 zijn de resultaten te zien van de PMLU-scores van kinderen met een normale fonologische ontwikkeling uit het onderzoek van Rodenburg-Van Wee (2013).

De kalenderleeftijd die bij de verschillende groepen horen zijn de volgende:

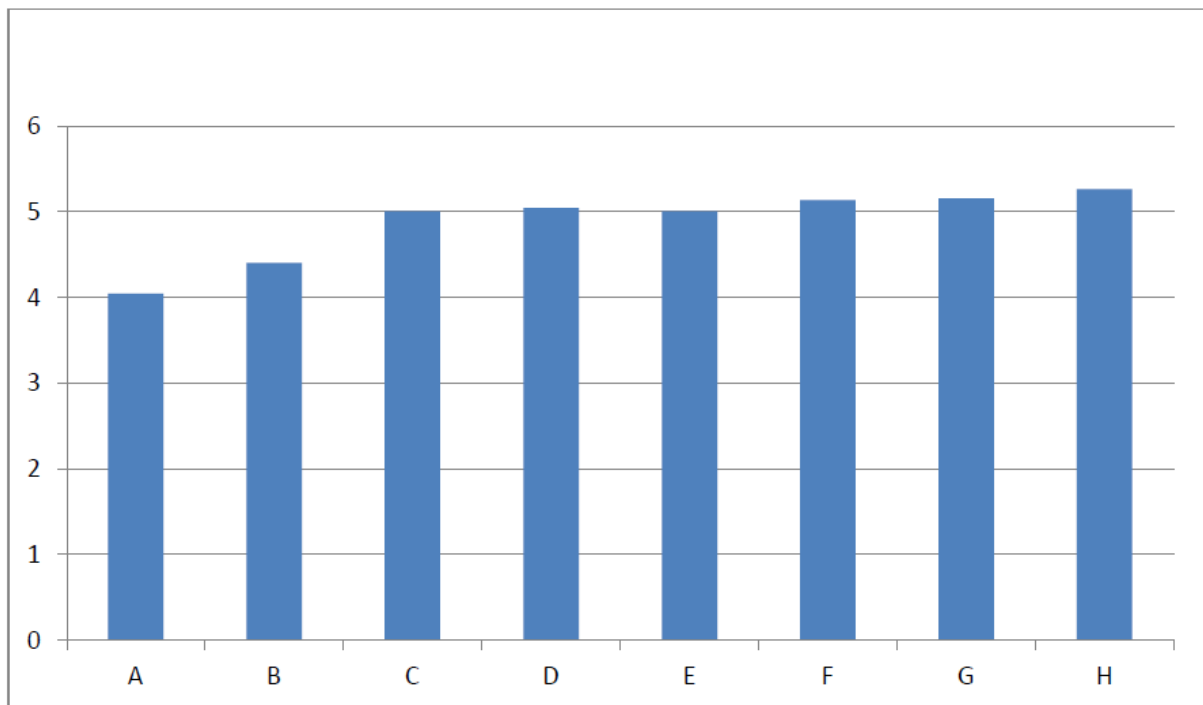
Groep A: 1;3 - 1;8 jaar
Groep D: 2;3 - 2;5 jaar
Groep G: 3;0 - 3;2 jaar

Groep B: 1;9 - 1;11 jaar
Groep E: 2;6 - 2;8 jaar
Groep H: 3;3 - 3;5 jaar

Groep C: 2;0 - 2;2 jaar
Groep F: 2;9 - 2;11 jaar
Groep I: 3;6 - 4;0 jaar

In deze groepen zitten Nederlandstalige kinderen met een normale fonologische ontwikkeling. Om te verduidelijken dat er meer variatie te zien is bij de gemiddelde PMLU-score van kinderen met een fonologische stoornis dan bij kinderen met een normale fonologische ontwikkeling, is figuur 3.2 (uit

Rodenburg-Van Wee, 2013, p. 34) opgenomen. Wanneer figuur 3.1 en figuur 3.2 naast elkaar worden gezet, is in figuur 3.2 een stijgende lijn te zien. Deze stijgende lijn, hoe ouder het kind wordt hoe hoger de PMLU-score, is niet te zien in figuur 3.1.



Figuur 3.2

Gemiddelde PMLU productie (Y-as) in de groepen A t/m H (X-as): overgenomen uit: Rodenburg-van Wee, M. (2013). Fonologische en lexicale ontwikkeling: de toepasbaarheid en betrouwbaarheid van fonologische woordmaten in de klinische praktijk: PMLU, PWP en PWC. Niet-gepubliceerde masterscriptie Taal-Spraakpathologie, P. 34. Radboud Universiteit Nijmegen.

3.2. Ontwikkeling na interval

Door middel van de Wilcoxon rang-tekenstoets is er vastgesteld of er een verbetering in PMLU-score te zien is tussen meting één en meting twee, waarbij tussen de metingen een interval van zes maanden is gehanteerd. Er is een significantieniveau van 0,05 gehanteerd. Deze toets is toegepast bij de zeven kinderen van wie meerdere metingen beschikbaar zijn. De PMLU-scores van de kinderen waarbij er één meting beschikbaar is, zijn niet meegenomen in deze test.

Tijdens het berekenen van de PMLU liepen de beoordelaars tegen het feit aan dat bij Ek het taalsample van de eerste meting bestond uit 66 uitingen. Daarom is ervoor gekozen om uit het tweede taalsample van Ek 66 willekeurige uitingen te selecteren en daarmee de analyse uit te voeren. Bij Jo bleek dat het taalsample van de tweede meting 72 uitingen had en daarom is wederom gekozen het andere taalsample ook te reduceren naar 72 willekeurig geselecteerde uitingen.

Bij de zeven kinderen van wie er meerdere samples beschikbaar waren, is er gekeken naar de vooruitgang in de PMLU-score na een interval van zes maanden. Uit de analyse blijkt er een significante vooruitgang over de gehele groep ($Z=-2,201$, $P=0.028$) tussen de PMLU-scores van meting één en meting twee. De gemiddelde PMLU-score over de gehele groep was bij de eerste meting 4,6 en bij de tweede meting 5,0. De vooruitgang in PMLU-score over de gehele groep is dan 0,4. Echter, er is in tabel 3.2 te zien dat de PMLU-score bij zes kinderen vooruitgaat en bij één kind achtergaat. Daarnaast is er, individueel gezien, variatie in de vooruitgang.

De tabel geeft weer dat vier kinderen een vooruitgang in de PMLU-score behalen tussen 0,3 en 0,5. Dit komt overeen met het verschil in PMLU-score over de gehele groep. De andere drie kinderen wijken hiervan af: Jo behaalt een vooruitgang in de PMLU-score van 0,9, Mij van 0,8 en Be laat een achteruitgang in de PMLU-score zien van 0,1.

Tabel 3.2

Gemiddelde PMLU- scores en standaarddeviaties van meting 1, meting 2 en meting 3.

Naam kind	Meting 1 PMLU (SD)	Meting 2 PMLU (SD)	Meting 3 PMLU (SD)
Ek	4,5 (1,92) ¹	5,0 (2,50)	-
Ma	3,1 (1,58)	3,5 (1,58)	3,6 (3,75)
Jo	4,7 (1,84) ²	5,6 (2,61)	-
Be	4,6 (1,93)	4,5 (2,43)	-
Ew	4,8 (2,7)	5,3 (2,61)	-
Mij	5,1 (2,5)	5,9 (2,87)	-
DP	5,4 (2,67)	5,7 (2,92)	5,8 (3,53)

Van twee kinderen was er een derde meting beschikbaar na wederom een interval van zes maanden vanaf meting twee. Van deze derde meting is de gemiddelde PMLU-score berekend. De derde meting is echter niet geanalyseerd met de statistische toets omdat de groep van twee kinderen daarvoor te klein is. Op het oog zijn de score wel vergeleken en is een geringe vooruitgang te zien tussen meting twee en meting drie.

Bij Ma is de vooruitgang in PMLU-score na het eerste interval 0,4 en na het tweede interval is dit 0,1. De PMLU-score van Ma gaat dus bij beide metingen vooruit, maar is minder groot bij de derde meting.

Bij DP is de vooruitgang in PMLU-score na het eerste interval 0,3 en na het tweede interval is dit 0,1. Ook bij DP gaat de PMLU-score bij beide metingen vooruit, maar is deze minder groot bij de derde meting.

3.3. Invloed taalsamplegrootte

Er is door middel van een Friedman-toets gekeken of er een significant verschil is tussen de verschillende taalsamplegroottes. Het significantieniveau is 0,05. Er is Post Hoc gekeken naar een eventueel significant verschil tussen twee verschillende groottes.

Zoals in het hoofdstuk Methode reeds is beschreven, bestonden niet alle taalsamples uit honderd uitingen. Na het toepassen van de regels voor het berekenen van de PMLU bleven er bij alle kinderen minder dan honderd uitingen over. Om steeds met hetzelfde aantal uitingen te kunnen vergelijken, is ervoor gekozen om van elk taalsample 75 willekeurige uitingen te kiezen en hiervan de PMLU-score te analyseren. De selectie van de uitingen is wederom gedaan met de random-functie in Excel.

De gemiddelde PMLU-scores van 75, 50 en 25 uitingen zijn met elkaar vergeleken. Van de 12 kinderen is per samplegrootte de gemiddelde PMLU-score ingevoerd. Echter, van één kind bestond het taalsamplegrootte uit 66 woorden, waardoor deze scores door het analyseprogramma niet is meegenomen in de analyse. Uit de analyse van de overige elf kinderen kwam geen significant verschil tussen de drie verschillende samplegroottes ($p=0,614$). Om er zeker van te zijn dat er werkelijk geen significante verschillen waren tussen de verschillende samplegroottes onderling is er middels een Post Hoc nog een vergelijking gedaan. Er is gekeken naar het verschil in gemiddelde PMLU-score tussen de verschillende taalsamplegroottes (zie tabel 3.3). Tussen 75 en 50 uitingen is het verschil in

¹ Er zijn van Ek 66 uitingen geanalyseerd

² Er zijn van Jo 72 uitingen geanalyseerd

PMLU-score 0,1 en is er geen significant verschil gevonden ($p=0,739$). Tussen 50 en 25 uitingen is het verschil tussen de PMLU-scores 0,2 en ook hier is geen significant verschil gevonden ($p=0,763$). Tot slot is het verschil in PMLU-score tussen 75 en 25 uitingen 0,1 en is eveneens geen significant verschil gevonden ($p=0,317$).

Tabel 3.3.

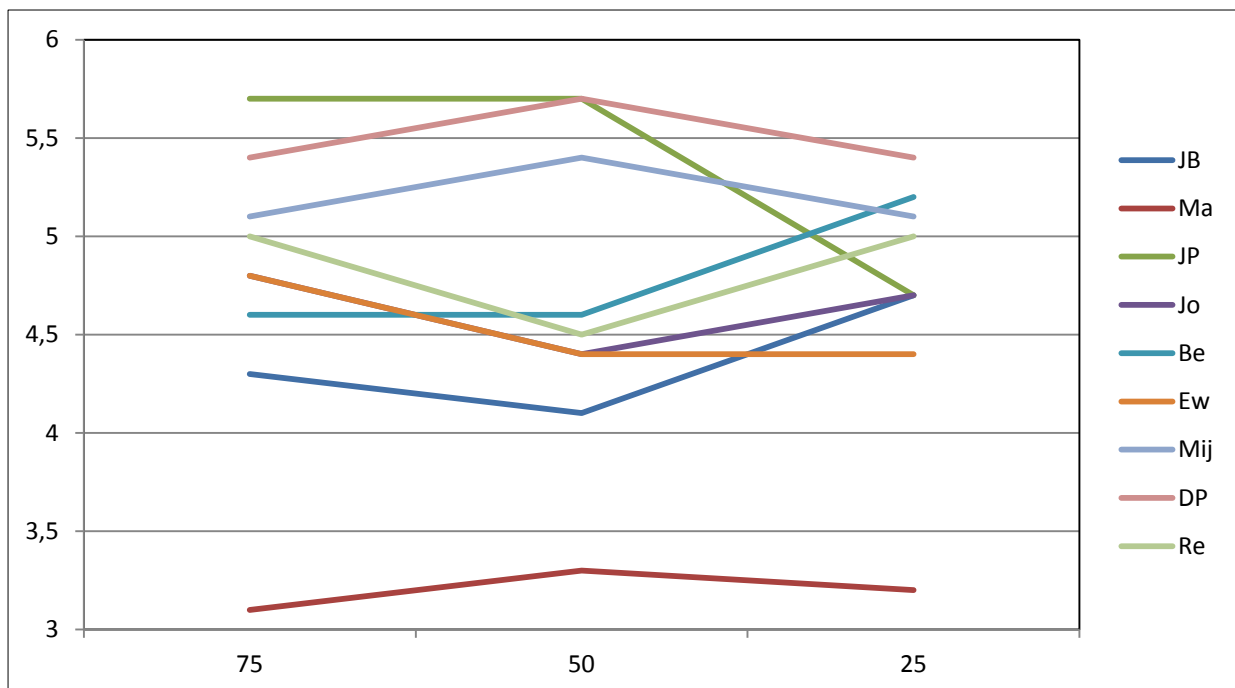
Significantie vergelijking samplegroottes de volledige groep ($n=12$)

Vergelijking	Gemiddelde PMLU-scores	Vershil PMLU-scores	Significantie
75 uitingen versus 50 uitingen	4,9 versus 4,8	0,1	$P=0,739$
50 uitingen versus 25 uitingen	4,8 versus 5,0	0,2	$P=0,763$
75 uitingen versus 25 uitingen	4,9 versus 5,0	0,1	$P=0,317$

Hoewel er over de hele groep geen significante verschillen gevonden zijn tussen de verschillende taalsamplegroottes zijn er individueel wel verschillen zichtbaar (figuur 3.3). Bij een aantal kinderen ligt het verschil van PMLU-score tussen de 0,0 - 0,5. Maar er zijn ook grotere verschillen te zien tussen de PMLU-scores. Bij JP is er bijvoorbeeld een verschil te zien in gemiddelde PMLU-score van 1,0 tussen de taalsamplegrootte van 25 uitingen in vergelijking met 50 of 75 uitingen. Bij Ek is er tussen een taalsamplegrootte van 50 en 25 uitingen een verschil te zien in PMLU-score van 0,8. Bij Be is er een verschil in PMLU-score van 0,6 tussen de taalsamplegrootte van 25 uitingen in vergelijking met 75 of 50 uitingen.

Bij Mi en We is er tussen alle taalsamplegroottes een verschil in PMLU-score te zien. Bij Mi is het grootste verschil te zien tussen een taalsamplegrootte van 50 en 25 uitingen. Bij We is het grootste verschil te zien tussen een taalsamplegrootte van 75 en 25 uitingen. Bij beiden is het verschil in PMLU-score 0,7.

Deze verschillen laten zien dat er over de hele groep kleine niet significante verschillen kunnen zijn, maar dat dit individueel niet altijd overeenkomt.



Figuur 3.3

De gemiddelde PMLU-scores zijn weergegeven (Y-as) ten opzichte van het taalsamplegrootte in aantal uitingen (X-as) .

Om een beeld te kunnen krijgen van de betrouwbaarheid van de verschillende taalsamplegroottes, is per kind de gemiddelde PMLU-score uitgerekend over de gemiddelden van de verschillende taalsamplegroottes. Deze gemiddelde PMLU-scores staan in de vierde kolom van tabel 3.4. Deze gemiddelden zijn vervolgens bij elk kind vergeleken met de gemiddelde PMLU-score per taalsamplegrootte die te zien zijn in de eerste, tweede en derde kolom van tabel 3.4. Het taalsamplegrootte waarmee het gemiddelde het meest overeenkomt staat in de laatste kolom weergegeven van tabel 3.4.

Een taalsamplegrootte van 50 uitingen komt bij vier kinderen overeen met de gemiddelde PMLU-score, die van 25 uitingen bij zes kinderen en die van 75 uitingen bij zeven kinderen (Ek had een taalsamplegrootte van 66 in plaats van 75). Echter, bij vijf van zeven kinderen kwam een taalsamplegrootte van 75 overeen in combinatie met een taalsamplegrootte van 50 of 25 uitingen. Over het algemeen genomen, bij negen van de elf kinderen, komt een taalsamplegrootte van 50 of 25 het meest overeen.

Tabel 3.4

Vergelijking taalsamplegroottes (75, 50 en 25 woorden) per kind (N=12)

Kind	PMLU 75 (SD)	PMLU 50 (SD)	PMLU 25 (SD)	Gemiddelde PMLU-score 75 - 50 - 25	Overeenkomende taalsamplegrootte
Ek	4,5 (1,92) ³	4,7 (2,06)	3,9 (1,50)	4,3	66 ³
JB	4,3 (1,62)	4,1 (1,45)	4,7 (1,28)	4,4	75
Ma	3,1 (1,58)	3,3 (1,48)	3,2 (1,12)	3,2	25
JP	5,7 (3,80)	5,7 (3,90)	4,7 (2,03)	5,4	75/50
Jo	4,8 (1,96)	4,4 (1,84)	4,7 (1,77)	4,6	25
Be	4,6 (1,93)	4,6 (1,58)	5,2 (1,81)	4,8	75/50
Ew	4,8 (2,68)	4,4 (2,56)	4,4 (1,73)	4,5	50/25
Mij	5,1 (2,51)	5,4 (2,64)	5,1 (1,88)	5,2	75/25
DP	5,4 (2,67)	5,7 (2,52)	5,4 (2,98)	5,5	75/25
Re	5,0 (2,14)	4,5 (1,93)	5,0 (1,97)	4,8	75/25
Mi	5,4 (2,30)	5,2 (2,38)	5,9 (2,25)	5,5	75
We	5,5 (2,45)	5,6 (2,39)	6,2 (3,18)	5,8	50

³ Taalsamplegrootte van Ek was 66 uitingen

4. Discussie

In dit hoofdstuk wordt kritisch gereflecteerd op de resultaten en de PMLU in het algemeen. Per deelvraag zal de discussie apart worden besproken.

4.1. *Verschil normale en afwijkende ontwikkeling*

Op basis van de literatuur is de hypothese geformuleerd dat kinderen met een vermoedelijke fonologische stoornis eenzelfde PMLU-score zouden behalen als jongere kinderen met een normale fonologische ontwikkeling.

In het huidige PMLU-onderzoek is er een vergelijking gemaakt van de PMLU-scores van kinderen met een fonologische stoornis van 4;0-6;0 jaar met de ontwikkelingsstadia gebaseerd op de gemiddelde PMLU-scores van kinderen van 1;3-4;0 jaar met een normale fonologische ontwikkeling uit het onderzoek van Rodenburg-Van Wee (2013). Uit de resultaten blijkt, zoals verwacht in de hypothese, dat de PMLU-scores van de kinderen uit het huidige PMLU-onderzoek overeenkomen met de ontwikkelingsstadia van de jongere kinderen met een normale fonologische ontwikkeling uit het onderzoek van Rodenburg-Van Wee (2013). Dit betekent dat door het gebruik van de PMLU-score zichtbaar wordt dat kinderen met een fonologische stoornis achterlopen in de fonologische ontwikkeling.

Dit is een positief resultaat: het geeft aan dat de PMLU ingezet kan worden als meetprocedure in het logopedische werkveld om bij kinderen onderscheid te maken tussen een normale en afwijkende fonologische ontwikkeling. Indien er een afwijkende ontwikkeling te zien is, kan nader onderzoek naar de fonologische contrasten en processen worden gepland.

Uit de resultaten blijkt dat de PMLU-scores van de kinderen uit het huidige PMLU-onderzoek overeenkomen met de jongere kinderen met een normale fonologische ontwikkeling. Echter, in hoeverre een afwijking daadwerkelijk een achterstand betekent, is niet bekend. Daarvoor zou er naast een gemiddelde score van kinderen met een normale fonologische ontwikkeling met een leeftijd van 4;0-6;0 jaar ook een standaarddeviatie moeten worden vastgesteld. Daarmee kan gekeken worden hoeveel standaarddeviaties de PMLU-score van het kind afwijkt van leeftijdsgenoten en of het kind werkelijk een achterstand heeft. Op basis hiervan kan de logopedist een uitspraak doen over de ernst van een eventuele achterstand.

Het resultaat is weliswaar positief, toch moet worden opgemerkt dat er een grotere onderzoeksgroep nodig is om op wetenschappelijke basis te kunnen stellen dat de PMLU-scores van de kinderen met een vermoedelijke fonologische stoornis significant afwijken van die van kinderen met een normale ontwikkeling. De onderzoeksgroep van het huidige PMLU-onderzoek betrof 12 kinderen; dit is te klein om op wetenschappelijke basis te kunnen aannemen dat er verschil is in de PMLU-scores.

Aanbeveling: Het is aan te bevelen dat er nader onderzoek wordt gedaan naar de PMLU bij Nederlandstalige kinderen met een fonologische stoornis, waarbij de groepen minimaal 30 kinderen bevatten, zodat er een parametrische toets gedaan kan worden. Hier wordt voor gekozen omdat Van Borsel (2004) aangeeft dat parametrische toetsen beter in staat zijn om werkelijke verschillen in resultaten op te sporen.

Daarnaast wordt er een onderzoek aanbevolen naar de PMLU-scores van kinderen met een normale fonologische ontwikkeling tussen de leeftijd van 4;0-6;0 jaar. Op basis van deze gemiddelde PMLU-scores en de standaarddeviaties die daaruit komen, kan een uitspraak worden gedaan of een kind met een vermoedelijke fonologische stoornis afwijkt van het gemiddelde en hoe groot die afwijking is.

4.2. Ontwikkeling na interval

Op basis van de literatuur is de hypothese geformuleerd dat de PMLU-scores van de kinderen in het huidige PMLU-onderzoek hoger worden naarmate de kinderen ouder worden. Dat betekent dat er verwacht wordt dat de PMLU-score is toegenomen na een interval van zes maanden.

Uit de resultaten van de statistische analyse blijkt dat er, zoals verwacht in de hypothese, over de gehele groep kinderen een significante vooruitgang te zien is tussen de eerste en tweede meting. Over de gehele groep was de vooruitgang in PMLU-score 0,4. Daarnaast is per kind gekeken naar de vooruitgang in de PMLU-score, bij zes van de zeven kinderen is hier een vooruitgang in te zien. Dit betekent dat de PMLU in staat is om vooruitgang in de fonologische ontwikkeling te meten. Dit is een positief resultaat voor het logopedisch werkveld, omdat door middel van de PMLU na fonologische therapie geëvalueerd zou kunnen worden of de fonologische ontwikkeling van een kind is vooruitgegaan. De PMLU kan dan naast diagnostisch middel ook als evaluatiemaat gebruikt worden.

Er moet worden opgemerkt dat de zeven kinderen van wie meerdere metingen beschikbaar waren, gedurende de intervalperiode logopedische therapie ontvingen. Wat de aard en frequentie van deze therapie is geweest, is niet bekend, maar het is aannemelijk dat deze therapie invloed heeft op de vooruitgang van de PMLU-scores.

Overigens kan er met een vooruitgang in de PMLU-score niet helemaal gesteld worden dat er ook daadwerkelijk vooruitgang is geboekt in de fonologische ontwikkeling. Vooruitgang in PMLU-score kan namelijk ook slechts betekenen dat een kind langere woorden (bijvoorbeeld samenstellingen) heeft geleerd, maar niet per definitie gegroeid is in de fonologische ontwikkeling.

Hetzelfde is te zeggen wanneer er een achteruitgang wordt gemeten in de PMLU-score na een interval. Bij Be is bijvoorbeeld bij de tweede meting een PMLU-score van 0,1 lager gemeten ten opzichte van meting één. Dit betekent niet dat Be ook daadwerkelijk achteruit is gegaan in zijn fonologische ontwikkeling. Rodenburg-Van Wee (2013) geeft in haar onderzoek aan dat het belangrijk is om ook de PWP (Proportions Whole-Word Proximity) te berekenen, omdat het doelwoord dat een kind kiest, invloed heeft op de productie-PMLU. De PWP geeft in een score tussen 0 en 1 het verschil aan in doel-PMLU (doelwoord) en productie-PMLU (de realisatie van het kind). Daarmee wordt duidelijk hoe accuraat het doelwoord is uitgesproken (zie uitleg par. 1.7). Door dit te berekenen kan men een beter beeld krijgen van de werkelijke vooruitgang van een kind.

Ten slotte moet, evenals bij deelvraag één, worden opgemerkt dat er een grotere onderzoeksgroep nodig is om op wetenschappelijke basis te kunnen stellen dat de PMLU-score van de kinderen met een vermoedelijke fonologische stoornis significant vooruitgaat in vergelijking met zes maanden eerder. De onderzoeksgroep van deze deelvraag betrof zeven kinderen; dit is te klein om op wetenschappelijke basis te kunnen aannemen dat er sprake is van groei in de PMLU-score.

Ook is er van twee kinderen een PMLU-score van een derde meting berekend. Hoewel er een kleine vooruitgang is te zien bij deze kinderen, zijn de PMLU-scores van deze metingen niet statistisch geanalyseerd, omdat dit te weinig kinderen betrof. Wel is interessant om te weten of de PMLU-score van kinderen met een fonologische stoornis na een langere tijd nog steeds vooruitgaat.

Aanbeveling: Het is wenselijk dat er nader onderzoek wordt gedaan naar de groei van de PMLU. Hierbij bevelen wij grootschaliger onderzoek aan (zie aanbeveling deelvraag één) waarbij de productie-PMLU, doel-PMLU én PWP worden berekend van kinderen met een fonologische stoornis. Hierbij is het leeftijdsinterval 6 maanden. Daarnaast wordt er aanbevolen om van elk kind drie metingen te analyseren zodat van elk kind een eerste, tweede en derde meting aanwezig is. Hiermee wordt de ontwikkeling van de PMLU zichtbaar over een langere periode.

4.3. Invloed taalsamplegrootte

Op basis van de literatuur was de hypothese dat de taalsamplegrootte invloed heeft op de uitkomst van de PMLU-score: er wordt verwacht dat een groter taalsample nodig is om een betrouwbare

PMLU-score te berekenen. Uit de resultaten blijkt dat de taalsamplegroottes van 75, 50 en 25 uitingen niet significant van elkaar verschillen, dus geen invloed hebben op de gemiddelde PMLU-score. Dat zou betekenen dat de verwachting, zoals verwoord in de hypothese, niet is uitgekomen. Er zijn kleine verschillen in de gemiddelde PMLU-scores tussen de verschillende samplegroottes. Dit is positief voor het logopedisch werkveld, omdat dit zou betekenen dat de grootte van een taalsample geen invloed heeft op de gemiddelde PMLU-score en een samplegrootte van 25 betrouwbaar genoeg is om de PMLU-score te kunnen berekenen.

Bij de individuele resultaten zijn de verschillen in PMLU-scores groter dan bij de PMLU-scores over de gehele groep. Het verschil in PMLU-score tussen de verschillende samplegroottes bij bijvoorbeeld JP is 1,0. Zo zijn er bij andere kinderen ook grotere verschillen gevonden tussen de gemiddelde PMLU-scores.

Daarom is er per individueel kind gekeken welke PMLU-score van de verschillende taalsamplegroottes het best een beeld lijkt te geven. Over het algemeen valt daarbij op dat bij de meeste kinderen een taalsamplegrootte van 50 of 25 (meestal in combinatie met een ander taalsamplegrootte) het meest overeenkomt met de gemiddelde PMLU-score over alle taalsamplegroottes.

Dit is eveneens positief voor het logopedisch werkveld, omdat het berekenen van de PMLU-score over een taalsamplegrootte van 50 of 25 woorden minder tijd kost dan wanneer dit wordt gedaan over een groter taalsample. Dit maakt de PMLU werkbaarder voor in de logopedische praktijk. Echter, er wordt geadviseerd om bij toekomstig onderzoek een grotere onderzoeksgroep te nemen en daarnaast ook taalsamples met meer uitingen te verzamelen, waardoor met meer zekerheid kan worden gezegd welk taalsamplegrootte de meest betrouwbare PMLU-score van een kind weergeeft.

In huidig PMLU-onderzoek is gekeken naar de PMLU-scores van willekeurig geselecteerde uitingen uit taalsamples van ongeveer honderd uitingen. Dit zou voor de praktijk betekenen dat er over willekeurig gekozen uitingen een PMLU-score berekend moet worden. Het zou efficiënter zijn wanneer de logopedist de gemiddelde PMLU-score uit zou kunnen rekenen over de eerste 25 of 50 spontane uitingen van een kind. Dit zou nog minder tijd kosten in de praktijk, omdat de uitingen, waarover de gemiddelde PMLU-score berekend wordt, sneller verkregen zijn dan wanneer dit willekeurig gedaan zou worden. Het is daarom van belang om in toekomstig onderzoek ook te kijken naar de invloed van de taalsamplegrootte wanneer de gemiddelde PMLU-score wordt berekend over de eerste 75, 50 en 25 uitingen.

Aanbeveling: Een onderzoek op grotere schaal is gewenst, om op deze manier betrouwbaar en wellicht met een parametrische test kan worden vastgesteld met welk taalsamplegrootte een meest betrouwbare gemiddelde PMLU-score berekend kan worden. Het is van belang in volgend onderzoek te kijken naar de invloed op de gemiddelde PMLU-score wanneer deze wordt berekend over de eerste 75, 50 en 25 uitingen die een kind produceert.

4.4. PMLU

Verder is een kanttekening te plaatsen bij het interpreteren van de PMLU-score. Een PMLU-score van bijvoorbeeld 6 geeft geen informatie over de vaardigheden van een kind. Het kan zijn dat het kind korte woorden gebruikt en deze correct uitspreekt en zo op een PMLU van 6 uitkomt. Het probleem kan dan bijvoorbeeld liggen aan een te kleine woordenschat. In dat geval heeft het kind geen fonologisch maar semantisch probleem en kan overgegaan worden op het afnemen van een taalonderzoek.

Ook kan het zijn dat een kind wel een leeftijdsadequate woordenschat heeft, dus zowel korte als lange woorden, en daar veel fouten in maakt, zoals vervanging en weglating. In dat geval is er sprake van een fonologische stoornis. Er kan op basis van een PMLU-score niet altijd worden bepaald wat de fonologische vaardigheden van een kind zijn. Hiervoor moet worden gekeken naar de afzonderlijke

uitingen, waarna vervolgens kan worden besloten tot het al dan niet afnemen van vervolgonderzoek op fonologisch gebied.

Het is dus belangrijk dat de onderzoeker niet alleen de PMLU-score van een kind vergelijkt met de ontwikkelingsstadia, maar ook de afzonderlijke uitingen van een kind bekijkt en beoordeelt. Op basis van de afzonderlijke beoordeling kan wel een uitspraak worden gedaan over de vooruitgang van het kind. De PWP zou, zoals eerder vermeld, in dit opzicht uitkomst kunnen bieden, omdat deze maat het verschil tussen doel-PMLU en productie-PMLU aangeeft. Door dit te berekenen kan men een beter beeld krijgen van de exacte vooruitgang van een kind.

Aanbeveling: Mocht de PMLU als maat worden geïntroduceerd bij Nederlandstalige kinderen, moet er in het protocol beschreven staan hoe vastgesteld kan worden of er inderdaad sprake is van een fonologisch probleem. Met behulp van de voorgestelde regels van Ingram (2002) kan de onderzoeker verschillende woordmaten (PMLU, PWP) berekenen bij de uitingen. Op basis van deze uitkomsten en een vergelijking met de ontwikkelingsstadia kan er vastgesteld worden of er al dan niet sprake is van een fonologisch probleem.

5. Conclusie

In dit hoofdstuk wordt per deelvraag de conclusie besproken, waarna een antwoord geformuleerd wordt op de hoofdvraag.

5.1. Verschil normale en afwijkende ontwikkeling

Wat is het verschil in PMLU-score van Nederlandstalige kinderen met een fonologische stoornis in vergelijking met Nederlandstalige kinderen met een normale fonologische ontwikkeling?

Uit de resultaten van het huidige PMLU-onderzoek blijkt dat de PMLU-score van de kinderen uit het huidige PMLU-onderzoek overeenkomen met de jongere kinderen met een normale fonologische ontwikkeling uit het onderzoek van Rodenburg-Van Wee (2013). Door het gebruik van de PMLU-score wordt dus zichtbaar dat kinderen met een fonologische stoornis achterlopen in de fonologische ontwikkeling.

Dit is een positieve ontwikkeling voor de logopedische praktijk: het geeft aan dat de PMLU ingezet kan worden als meetprocedure in het logopedische werkveld om bij kinderen onderscheid te maken tussen een normale en afwijkende fonologische ontwikkeling. De PMLU-score kan dan functioneren als woordmaat die de diagnose 'fonologische stoornis' kan versterken. Indien er een afwijkende ontwikkeling te zien is, kan nader onderzoek naar de fonologische contrasten en processen worden gepland. Dit bijvoorbeeld door middel van processpecifiek onderzoek.

Hierbij is het voor de praktijk relevant als in toekomstig onderzoek gemiddelde PMLU-scores en standaarddeviaties worden vastgesteld voor kinderen van 4;0 - 6;0 jaar met een normale fonologische ontwikkeling. Op die manier kan exact aangegeven worden wanneer de afwijking in de PMLU-score werkelijk een achterstand betreft en nader fonologisch onderzoek gewenst is.

5.2. Ontwikkeling na interval

Wat is de ontwikkeling van de PMLU-score na een interval van 6 maanden bij Nederlandstalige kinderen met een fonologische stoornis?

Uit de resultaten blijkt dat er bij de zeven kinderen een significante vooruitgang te zien is tussen de eerste en tweede meting. Dit betekent dat de PMLU in staat is om vooruitgang in de fonologische ontwikkeling te meten.

Dit is eveneens een positieve ontwikkeling voor de logopedische praktijk: door middel van de PMLU kan na fonologische therapie geëvalueerd worden of de fonologische ontwikkeling van een kind is vooruitgegaan. De PMLU kan dan naast diagnostisch middel ook als evaluatiemaat gebruikt worden. Hierbij is het voor de praktijk relevant om naast de PMLU ook de PWP te hanteren, omdat de PWP aangeeft hoe accuraat het doelwoord is uitgesproken. Door dit te berekenen kan men een beeld krijgen van de exacte vooruitgang van een kind.

5.3. Invloed taalsamplegrootte

Wat is de invloed van de samplegrootte op de uitkomst van de PMLU-score bij Nederlandstalige kinderen met een fonologische stoornis?

Uit de resultaten van huidig PMLU-onderzoek is er geen significant verschil gevonden in gemiddelde PMLU-score over de gehele groep tussen de verschillende taalsamplegroottes. Dit zou betekenen dat het niet uitmaakt of er gekozen wordt voor een taalsamplegrootte van 75, 50 of 25 uitingen.

Vanwege de individuele verschillen in gemiddelde PMLU-scores tussen de verschillende taalsamplegroottes, is er per kind gekeken welk taalsamplegrootte het best een beeld geeft van de gemiddelde PMLU-score. Hieruit blijkt dat bij de meeste kinderen de gemiddelde PMLU-score bij een taalsamplegrootte van 50 en 25 het best overeenkomt.

Deze resultaten zijn gunstig voor het logopedisch werkveld. Het betekent dat er over minder uitingen een gemiddelde PMLU-score berekend kan worden. Dit is positief, omdat het berekenen van de gemiddelde PMLU-score over 25 of 50 uitingen minder tijd kost dan over wanneer dit berekend moet worden over 75 uitingen. Dit maakt de PMLU een bruikbare maat.

Wel moet aangegeven worden dat er op groter schaal onderzoek gedaan moet worden om deze conclusie kracht bij te zetten. Ook is het in de toekomst nodig te weten of de gemiddelde PMLU-score van de eerste 75, 50 of 25 uitingen overeenkomt met de daadwerkelijk gemiddelde PMLU-score.

5.4. Bruikbaarheid PMLU

De hoofdvraag van het huidige PMLU-onderzoek luidde:

'In hoeverre is de PMLU een bruikbare maat voor het meten van het fonologisch ontwikkelingsniveau van Nederlandstalige kinderen met een fonologische stoornis?'

Om antwoord te geven op deze vraag, is gekeken naar de antwoorden op de bovengenoemde deelvragen. Er kan gezegd worden dat de PMLU een bruikbare maat is voor het meten van het fonologisch ontwikkelingsniveau van Nederlandstalige kinderen met een fonologische stoornis: er is significant verschil tussen de scores van kinderen met een normale en fonologische ontwikkeling, er is significante vooruitgang te zien na een interval van zes maanden en de verschillende taalsamplegroottes hebben geen significante invloed op de gemiddelde PMLU-score. Dit is erg positief voor het werkveld en maakt de PMLU tot een waardevolle toevoeging in het diagnostisch proces.

Echter, er kan op basis van een PMLU-score niet altijd exact worden bepaald of een kind vooruitgang heeft geboekt. Het kan zijn dat een kind korte woorden gebruikt en deze juist articuleert, maar ook dat een kind langere woorden gebruikt en hier veel fouten in maakt. In beide gevallen kan eenzelfde PMLU-score behaald worden. Om meer te kunnen zeggen over de aard van de problemen, zou de PWP uitkomst kunnen bieden, omdat deze maat, zoals gezegd, het verschil tussen doel-PMLU en productie-PMLU aangeeft. Door dit te berekenen kan men een beter beeld krijgen van de vooruitgang van een kind.

Literatuurlijst

- Baarda, D., Boer-Jongsma, N. de, & Haasjes-Jongsma, W. (2001). *Logo-Art. Basisprogramma*. Axel: Baerda.
- Baarda, D., Boer-Jongsma, N. de, & Haasjes-Jongsma, W. (2013). *Logo-Art. Nederlands Articulatietoets*. Dronten: Logo-Start.
- Beers, M. (1995). *The phonology of normally developing and language-impaired children*. Amsterdam: IFOTT.
- Burrows, L., & Goldstein, B.A. (2010). Whole word measures in bilingual children with speech sound disorders. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 24(4-5), 357-368.
- Garlant, M. (2001). *Early phonological patterns of young Spanish-English bilingual*. Unpublished Masterthesis, Arizona State University.
- Gillis, S., & Schaerlaekens, A. (2000). *Kindertaalverwerving: een handboek voor het Nederlands*. Groningen: Martinus Nijhoff.
- Ingram, D. (2002). The measurement of whole-word productions. *Journal of Child Language*, 29(4), 713-733.
- Jong, A. de, Broele, H. van den, Glorieux, M., Maesschalck, L. de, & Visser, M. (2008). Inleiding wetenschappelijk onderwijs voor het gezondheidsonderwijs. *Elsevier gezondheidszorg te Maarssen*.
- Jong, J. de, (1997). *Specifieke taalontwikkelingsstoornissen: linguïstische aspecten. Handboek Stem-, Spraak-, Taalpathologie*. Houten: Bohn Stafleu van Loghum.
- Kunnari, S., Saaristo-Helin, K., & Savinainen-Makkonen, T. (2012). Phonological mean length of utterance in specific language impairment; a multi-case study of children acquiring Finnish. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 26(5), 428-444.
- Leijdekker-Brinkman, W. (2002). *De Metaphonbox. Behandeling van kinderen volgens de Metaphon-therapie*. Lisse: Swets & Zeitlinger. (bewerking van: Dean, E. e.a. (1990). Metaphon Resource Pack. Windsor: Publishing Company Ltd.).
- Maassen, B., Meulen, S.J. van der, & Beers, M. (2006). Fonologische en articulatoire ontwikkelingsstoornissen: modellen en vormen. *Handboek Stem- Spraak- Taalpathologie*, 1, 1-34. Utrecht: Bohn Stafleu van Loghum.
- Rodenburg-van Wee, M. (2013). *Fonologische en lexicale ontwikkeling: de toepasbaarheid en betrouwbaarheid van fonologische woordmaten in de klinische praktijk: PMLU, PWP en PWC*. Niet-gepubliceerde masterscriptie Taal-Spraakpathologie, Radboud Universiteit Nijmegen.
- Schaerlaekens, A. (2008). *De taalontwikkeling van het kind*. Groningen/Houten: Wolters-Noordhoff.
- Saaristo-Helin, K. (2009). Measuring phonological development: a follow-up study of five children acquiring Finnish. *Language and speech*, 53(1), 55-77.
- Saaristo-Helin, K., Savinainen-Makkonen, T., & Kunnari, S. (2006). The Phonological Mean Length of Utterance: methodological challenges from a crosslinguistic perspective. *Journal of Child Language*, 33(1), 179-190.
- Taelman, H., Durieux, G., & Gillis, S. (2005). Notes on Ingram's whole-word measures for phonological development. *Journal of Child Language*, 32(2), 391-405.
- Tyler, A., & Lewis, K. (2005). Relationships among Consistency/Variability and other phonological measures over time. *Top lang disorders*, 25(3), 243-253.
- Wijnen, F.N.K., Elbers, L.H., & Levelt, C.C. (1997). Primaire taalontwikkeling. *Handboek Stem-, Spraak-, Taalpathologie*. Houten: Bohn Stafleu van Loghum.

Bijlage 1 - Zoekplan

Inleiding

Voor het huidige PMLU-onderzoek is een literatuurstudie uitgevoerd naar fonetiek, fonologie en de PMLU. De uitkomst hiervan is te lezen in het inleidend hoofdstuk.

Er is in diverse bronnen gezocht naar wetenschappelijke literatuur. De bruikbare resultaten zijn beoordeeld op betrouwbaarheid door te controleren of het een peer-reviewed artikel betrof.

Wanneer een artikel peer-reviewed is, is het door vakgenoten gelezen, gecontroleerd, beoordeeld en voldoet het na een voldoende beoordeling aan de gestelde kwaliteitseisen. Daarnaast is literatuur gebruikt die gedurende de opleiding Logopedie is behandeld.

Selectiecriteria

Tijdens het zoeken naar geschikte, relevante literatuur, is rekening gehouden met een drietal selectiecriteria, namelijk:

1. Het artikel moet relevant zijn voor het onderzoeksonderwerp;
2. Het artikel moet iets vermelden over fonologie, fonetiek en/of de PMLU;
3. De full text van het artikel moet beschikbaar zijn.

Een artikel is slechts uitgekozen wanneer het voldeed aan alle drie de criteria.

Zoekplan

In onderstaande tabellen wordt het zoekplan van de literatuurstudie. Per informatiebron zal worden vermeld welke zoektermen zijn gebruikt, wat de gehanteerde begrenzings waren, het aantal hits dat daaruit kwam en de artikelen die hieruit gevonden zijn en verwerkt in het huidige PMLU-onderzoek.

Informatiebron	Pubmed
Zoektermen/ Trefwoorden	PMLU AND Phonological disorder
Begrenzingsen	1. Nederlands- of Engelstalig 2. Niet ouder dan 15 jaar 3. Peer-reviewed artikel
Aantal hits	3
Gevonden artikelen	1. Kunnari, S., Saaristo-Helin, K. & Savinainen-Makkonen, T. (2012). Phonological mean length of utterance in specific language impairment; a multi-case study of children acquiring Finnish. <i>Clinical Linguistics & Phonetics</i> , 26(5), 428-444. 2. Burrows, L. & Goldstein, B.A. (2010). Whole word measures in bilingual children with speech sound disorders. <i>Clinical Linguistics & Phonetics</i> , 24(4-5), 357-368.
Evidentieniveau	1. B - Vergelijkend onderzoek 2. B - Vergelijkend onderzoek

Informatiebron	Pubmed
Zoektermen/ Trefwoorden	PMLU AND fonologie
Begrenzingsen	1. Nederlands- of Engelstalig 2. Niet ouder dan 15 jaar 3. Peer-reviewed artikel
Aantal hits	12
Gevonden artikelen	1. Saaristo-Helin, K. (2009). Measuring phonological development: a follow-up study of five children acquiring Finnish. <i>Language and speech</i> , 53(1), 55-77. 2. Taelman, H. Durieux, G. en Gillis, S.(2005). Notes on Ingram's whole-word measures for phonological development. <i>Journal of Child Language</i> , 32(2), 391-405. 3. Saaristo-Helin, K., Savinainen-Makkonen, T. & Kunnari, S. (2006). The Phonological Mean Length of Utterance: methodological challenges from a crosslinguistic perspective. <i>Journal of Child Language</i> , 33(1), 179-190.
Evidentieniveau	1. C - Niet-vergelijkend onderzoek 2. D - Expert opinion 3. B - Vergelijkend onderzoek

Informatiebron	Pubmed
Zoektermen/ Trefwoorden	Phonological Mean Length of Utterance
Begrenzingsen	1. Nederlands- of Engelstalig 2. Niet ouder dan 15 jaar 3. Peer-reviewed artikel
Aantal hits	27
Gevonden artikelen	1. Burrows, L. & Goldstein, B.A. (2010). Whole word measures in bilingual children with speech sound disorders. <i>Clinical Linguistics & Phonetics</i> , 24(4-5), 357-368. 2. Kunnari, S., Saaristo-Helin, K. & Savinainen-Makkonen, T. (2012). Phonological mean length of utterance in specific language impairment; a multi-case study of children acquiring Finnish. <i>Clinical Linguistics & Phonetics</i> , 26(5), 428-444. 3. Ingram, D. (2002). The measurement of whole-word productions. <i>Journal of Child Language</i> , 29(4), 713-733.
Evidentieniveau	1. B - Vergelijkend onderzoek 2. B - Vergelijkend onderzoek 3. B - Vergelijkend onderzoek

Informatiebron	Google Scholar
Zoektermen/ Trefwoorden	Phonology
Begrenzingsen	1. Nederlands- of Engelstalig 2. Niet ouder dan 15 jaar 3. Peer-reviewed artikel
Aantal hits	1298
Gevonden artikelen	1. Tyler, A. & Lewis, K. (2005). Relationships among Consistency/Variability and other phonological measures over time. <i>Top lang disorders</i> , 25(3), 243-253.
Evidentieniveau	1. B - Vergelijkend onderzoek

Informatiebron	Catalogus Hogeschool Utrecht
Zoektermen/ Trefwoorden	Taalontwikkeling
Begrenzingsen	1. Nederlands- of Engelstalig 2. Niet ouder dan 15 jaar
Aantal hits	211
Gevonden artikelen	1. Gillis, S. & Schaerlaekens, A. (2000). <i>Kindertaalverwerving: een handboek voor het Nederlands</i> . Groningen: Martinus Nijhoff. 2. Schaerlaekens, A. (2008). <i>De taalontwikkeling van het kind</i> . Groningen/Houten: Wolters-Noordhoff.
Evidentieniveau	1. D - Expert Opinion 2. D - Expert Opinion

Informatiebron	Catalogus Hogeschool Utrecht
Zoektermen/Trefwoorden	Wetenschappelijk onderzoek
Begrenzingsen	1. Nederlands- of Engelstalig 2. Niet ouder dan 15 jaar
Aantal hits	211
Gevonden artikelen	1. Gillis, S. & Schaerlaekens, A. (2000). <i>Kindertaalverwerving: een handboek voor het Nederlands</i> . Groningen: Martinus Nijhoff. 2. Schaerlaekens, A. (2008). <i>De taalontwikkeling van het kind</i> . Groningen/Houten: Wolters-Noordhoff.
Evidentieniveau	1. D - Expert Opinion 2. D - Expert Opinion

Informatiebron	Catalogus Hogeschool Utrecht
Zoektermen/Trefwoorden	Wetenschappelijk onderzoek
Begrenzingsen	1. Nederlands- of Engelstalig 2. Locaties: Faculteit Gezondheidszorg
Aantal hits	49
Gevonden artikelen	1. Jong, A. de, Broele, H. van den, Glorieux, M., Maesschalck, L. de & Visser, M. (2008). Inleiding wetenschappelijk onderwijs voor het gezondheidsonderwijs. <i>Elsevier gezondheidszorg</i> te Maarssen.
Evidentieniveau	1. D - Expert Opinion

Verkregen via	Studenten Informatie Punt; Faculteit Gezondheidszorg
Onderzoeken/ programma's	1. Baarda, D., Boer-Jongsma, N. de & Haasjes-Jongsma, W. (2001). <i>Logo-Art. Basisprogramma</i> . Axel: Baarda. 2. Baarda, D., Boer-Jongsma, N. de & Haasjes-Jongsma, W. (2013). <i>Logo-Art. Nederlands Articulatieonderzoek</i> . Dronten: Logo-Start. 3. Leijdekker-Brinkman, W. (2002). <i>De Metaphonbox. Behandeling van kinderen volgens de Metaphon-therapie</i> . Lisse: Swets & Zeitlinger. (bewerking van: Dean, E. e.a. (1990). <i>Metaphon Resource Pack</i> . Windsor: Publishing Company Ltd.).
Evidentieniveau	1. N.v.t. 2. N.v.t. 3. N.v.t.

Verkregen via	Auteurs
Onderzoeken/ programma's	1. Beers, M. (1995). <i>The phonology of normally developing and language-impaired children</i>. Amsterdam: IFOTT. 2. Rodenburg-van Wee, M. (2013). Fonologische en lexicale ontwikkeling: de toepasbaarheid en betrouwbaarheid van fonologische woordmaten in de klinische praktijk: PMLU, PWP en PWC. Niet-gepubliceerde masterscriptie Taal-Spraakpathologie, Radboud Universiteit Nijmegen.
Evidentieniveau	1. B - Vergelijkend onderzoek 2. C - Niet-vergelijkend onderzoek

Informatiebron	Handboek Stem-, Spraak-, Taal pathologie
Zoektermen/ Trefwoorden	Fonologie
Begrenzungen	Geen
Aantal hits	7
Gevonden artikelen	1. Jong, J. de, (1997). Specifieke taalontwikkelingsstoornissen: linguïstische aspecten. <i>Handboek Stem-,Spraak-,Taalpathologie</i>. Houten: Bohn Stafleu van Loghum. 2. Wijnen, F.N.K., Elbers, L.H., & Levelt, C.C. (1997). Primaire taalontwikkeling. <i>Handboek Stem-, Spraak-, Taalpathologie</i>. Houten: Bohn Stafleu van Loghum.
Evidentieniveau	1. D - Expert Opinion 2. D - Expert Opinion