



Een zinsproductietest voor personen met afasie in  
ontwikkeling:

# ZINTOCOM

(ZInsproductietest met TOenemende COMplexiteit)


Lara Stoorvogel

s1063955

30-12-2022

Master Taal- en Spraakpathologie

Begeleiders: dr. Marina Ruiters, dr. Peter de Swart en dr. Vitória Piai



## Voorwoord

Voor u ligt de masterscriptie “Een zinsproductietest voor personen met afasie in ontwikkeling: ZINTOCOM”. Deze scriptie is geschreven in het kader van mijn masteropleiding Taal- en Spraakpathologie aan de Radboud Universiteit in Nijmegen. Het gehele proces van het onderzoeken en schrijven van mijn scriptie heeft van februari tot en met december 2022 geduurd.

Ik was verheugd dat ik het scriptie-onderwerp, welke ik als eerste keuze had opgegeven, ook daadwerkelijk toegewezen kreeg. Het onderwerp afasie heeft mij altijd al geboeid. Ik vind het fascinerend hoe taal in het brein wordt verwerkt en wat verstoringen in het brein voor gevolgen kunnen hebben op de communicatie. Al snel bleek echter het ontwerpen van een zinsproductietest voor personen met afasie een sprong in het diepe te zijn. Mijn geringe ervaring met afasietesten was hierbij niet erg bevorderlijk. Ondanks de grote inspanningen heb ik de scriptie-arbeid als een interessante en leerzame ervaring bevonden waardoor ik kan stellen dat het mij op zowel persoonlijk als professioneel vlak veel heeft gebracht.

Ik wil mijn begeleiders dr. Marina Ruiten, dr. Peter de Swart en dr. Vitória Piai bedanken voor de uitstekende begeleiding en ondersteuning tijdens het proces. De vele gesprekken met nuttige feedback heb ik als interessant en leerzaam ervaren. Ondanks dat de moed me af en toe in de schoenen zakte tijdens het proces, fietste ik na ieder gesprek weer vol vertrouwen naar huis.

Tot slot wil ik mijn familie en vrienden bedanken voor hun onvoorwaardelijke steun tijdens mijn onderzoeksproces. Met name mijn herhaaldelijke uitspraak “nu ben ik écht bijna klaar met mijn scriptie” van de afgelopen vier maanden heeft een groot beroep gedaan op hun geduld.

Ik wens u veel leesplezier toe.

Lara Stoorvogel

Nijmegen, 30 december 2022

## Abstract

Sentence impairments are common among individuals with aphasia who show a diverse pattern of symptoms depending on the type and severity of the disorder. With currently available test batteries however, it is a challenge to construct a comprehensive profile of sentence impairments since most tests do not target competence and thus, test results are often a reflection of aphasic adaptive behaviour. The aim of the present study was to develop a constrained sentence production test with increasing syntactic complexity in order to get a detailed profile of the individuals' competence of sentence production. An extensive literature study showed that especially constrained tasks, such as the picture description task with priming condition, sentence anagrams, sentence repetition tasks and grammaticality judgement tasks, are useful tasks for designing a sentence production test that tests participants' competence. A hierarchical structure of increasing sentence complexity is determined so that a precise level of syntax can be assessed. A pilot study with 38 healthy participants was conducted to find out if the most complex syntactic structure, the relative clause, can be elicited by a sentence priming task. Results have shown that the relative clause can be unequivocally elicited by this task. A follow-up study is needed to further investigate the issue of validity and norm-referencing of the test on the basis of a larger sample size.

## Inhoudsopgave

<b>Hoofdstuk 1: Inleiding</b> .....	<b>5</b>
1.1 Aanleiding.....	5
1.2 Probleemstelling.....	6
1.3 Onderzoeksrelevantie.....	7
1.4 Onderzoeksofzet.....	8
1.5 Leeswijzer.....	8
<b>Hoofdstuk 2: Denkkaders vanuit de afasiologie</b> .....	<b>9</b>
2.1. Capaciteitsbenaderingen.....	9
2.1.1. Temporal Window Hypothesis.....	9
2.1.2. Adaptatietheorie.....	9
2.1.3. Functiegerichte therapieën.....	10
2.2 Representatietheorieën.....	11
2.2.1 Tree-Pruning Hypothesis.....	11
2.2.2 Trace-Deletion Hypothesis.....	12
2.2.3 Stoornisgerichte therapieën.....	12
2.3 Vaardigheid versus vermogen.....	13
<b>Hoofdstuk 3: Opbouw test</b> .....	<b>15</b>
3.1 Opbouw en verantwoording van de deeltaken.....	15
3.1.1. Matrix.....	16
3.1.2. Deeltaken.....	17
3.2 Verantwoording van de complexiteitsopbouw.....	23
3.2.1 Transitiviteit.....	23
3.2.2 Canoniciteit.....	24
3.2.3 Verplaatsing.....	25
3.2.4 Inbedding.....	25
3.3 Deelconclusie.....	26
<b>Hoofdstuk 4: Methode</b> .....	<b>27</b>
4.1 Onderzoeksdesign.....	27
4.2 Materiaal.....	27
4.3 Participanten.....	29
4.4 Procedure.....	29
4.4.1 Fysieke conditie.....	29
4.4.2 Online conditie.....	30
4.4.3 Annotatie.....	30
4.5 Analyse.....	32
4.5.1 Statistische analyse.....	32
<b>Hoofdstuk 5: Resultaten</b> .....	<b>34</b>
5.1 Vergelijking condities 'Fysieke afname' versus 'Online afname'.....	34
5.2 Productie van betrekkelijke bijzinnen.....	34
5.3 Het effect van leeftijd op het aantal geproduceerde doelzinnen.....	36

5.4 SR-OR congruentie en foutenanalyse .....	39
<b>Hoofdstuk 6: Discussie .....</b>	<b>42</b>
6.1 Belangrijkste bevindingen van de pilottest .....	42
6.1.1 De productie van betrekkelijke bijzinnen .....	42
6.1.2 De resultaten van de correlatietoets .....	45
6.2 Antwoord op de onderzoeksvragen.....	45
6.3 Beperkingen van het literatuuronderzoek .....	46
6.4 Beperkingen van de pilottest.....	46
6.5 Aanbevelingen .....	47
6.6 Conclusie.....	48
<b>Referenties .....</b>	<b>49</b>
<b>Bijlagen .....</b>	<b>55</b>
Bijlage 1: Informatiedocument fysieke afname .....	55
Bijlage 2: Toestemmingsverklaring fysieke afname .....	57
Bijlage 3: Informatie- en toestemmingsdocument online afname .....	58

# Hoofdstuk 1: Inleiding

## 1.1 Aanleiding

Afasie is een stoornis die vaak niet te onderschatten gevolgen voor het dagelijks leven met zich meebrengt. Deze stoornis, die ontstaat ten gevolge van een niet-aangeboren hersenaandoening (NAH), wordt door Bastiaanse (2010) nader gespecificeerd als “(...) een verworven taalstoornis, veroorzaakt door focaal hersenletsel dat ontstaat nadat de taal verworven is.” (p. 11). Afasie kan leiden tot stoornissen in één of meer taalmodaliteiten (begrijpen van de ander, spreken, lezen, schrijven en gebaren) in verschillende taalcomponenten (fonologie, morfologie, syntax, semantiek en pragmatiek), waarbij zowel het taalbegrip als de taalproductie aangedaan kunnen zijn (Papathanasiou & Coppens, 2017). De ernst van de aandoening varieert per persoon, afhankelijk van welk hersendeel in welke mate getroffen is en hoe het herstel daarna verloopt. De gevolgen van afasie zijn vaak ingrijpend: zo heeft afasie in verschillende mate invloed op het communicatief en sociaal functioneren en de kwaliteit van leven (Martin, Thompson & Worrall, 2008).

Er zijn verschillende syndromen van afasie te onderscheiden, afhankelijk van het beschadigde hersengebied. De hoofdsyndromen zijn Broca-afasie, Wernicke-afasie, amnestische afasie en globale afasie (Bastiaanse, 2010). Een zuivere classificatie van afasiesyndromen komt echter in de praktijk zelden voor, vaak is er sprake van gemengde afasie waarbij er kenmerken van verschillende syndromen optreden (Bastiaanse, 2010). Door deze verscheidenheid aan stoornissen die individueel erg kunnen verschillen is het voor personen met afasie (PMA) van cruciaal belang om het taalgedrag te kunnen objectiveren om hier vervolgens een zo effectief mogelijke therapie op te kunnen afstemmen. De ontwikkeling van testinstrumenten, welke de type en ernst van de stoornissen in kaart brengen, is hiervoor essentieel gebleken (Papathanasiou & Coppens, 2017).

Een belangrijk onderdeel van het objectiveren van stoornissen bij PMA is de zinsproductie. Veelal zijn er zinsproductiestoornissen waar te nemen die vaak geassocieerd worden met agrammatisme en paragrammatisme. Agrammatisch taalgebruik is vaak prominent bij Broca-afasie (Kreisler et al., 2000). Agrammatische sprekers produceren voornamelijk inhoudswoorden (zoals zelfstandig naamwoorden, werkwoorden en bijvoeglijke naamwoorden) maar laten functiewoorden (woorden met grammaticale functies zoals lidwoorden, voorzetsels, persoonlijke voornaamwoorden) en grammaticale morfemen (werkwoordsinflecties en meervoudsuitgangen van zelfstandig naamwoorden) vaak weg (omissie) (Bastiaanse et al., 2003; Bastiaanse, 2010). Dit resulteert vaak in de productie van voornamelijk ‘eenvoudige’ syntactische structuren, zoals telegramstijluitingen met enkel een onderwerp en infinitief (Bastiaanse et al., 2003).

In tegenstelling tot het agrammatisme bij Broca-afasie is paragrammatisme kenmerkend voor de taalproductie bij Wernicke-afasie. Hierbij is vaak de woordvolgorde, de syntactische structuur en/of de grammaticale morfologie aangedaan. Paragrammatisme onderscheidt zich van agrammatisme in de zin dat paragrammatisme door de productie van lange, grammaticaal ingewikkelde zinnen met veelal een incorrecte structuur gekenmerkt wordt in plaats van een afwezigheid van grammaticale structuur, omissies van grammaticale morfemen en productie van telegramstijluitingen (Butterworth & Howard, 1987).

Over de onderliggende oorzaken die ten grondslag liggen aan de zinsproductiestoornissen bij PMA bestaat in de huidige wetenschappelijke literatuur nog geen consensus. Ik sluit mij aan bij de capaciteitsbenadering (o.a. Kolk, 1995), die ervan uitgaat dat

de talige kennis (vermogen) intact is bij agrammatische sprekers, maar dat de syntactische processen traag worden geactiveerd en dat de waargenomen symptomen zoals het gebruik van telegramstijl een aanpassingsstrategie zijn vanuit een vertraagd taalbrein. Aanpassingsgedrag, zoals het gebruik van telegramstijl, zou volgens een assumptie vanuit de capaciteitsbenadering, de Adaptatietheorie, geen weerspiegeling zijn van de onderliggende grammaticale stoornissen, maar zou eerder als een "strategische keuze" kunnen worden beschouwd (Kolk, 1992), die agrammatische sprekers toepassen om de productie van gestoorde grammaticale zinnen te vermijden. Deze visie impliceert dus dat afasie een stoornis is in *taalvaardigheid*: het gebruik van taal in alledaagse situaties (Kolk, 1995; Chomsky, 1965). Tegelijkertijd betekent dit dat het *taalvermogen* van PMA nog grotendeels intact zou zijn (Kolk, 1995). De verschillende visies met uiteenlopende verklaringen worden in het theoretisch kader (hoofdstuk 2) nader toegelicht. Uit onderstaande sectie zal blijken dat de hedendaagse testbatterijen vaak nog geen duidelijk onderscheid maken tussen vaardigheid en vermogen.

## 1.2 Probleemstelling

Bovenstaande sectie beschrijft dat zinsproductieproblemen veelvoorkomend zijn bij PMA. Een aantal veelgebruikte testen is reeds deels gericht op zinsproductie, zoals de Comprehensive Aphasia Test (CAT; Howard et al., 2004) en de Akense Afasie Test (AAT; Huber et al., 1983). PMA krijgen bijvoorbeeld tijdens de test een plaatje te zien van een man en een hond, waarbij aan PMA gevraagd wordt hierbij een zin te produceren. Een dergelijke plaatjesbeschrijftaak laat talloze zinsproductiemogelijkheden toe, waarbij het te verwachten is dat PMA zullen terugvallen op hun typische taalgedrag. Zo is het waarschijnlijk bij personen met agrammatisme dat zij tijdens een dergelijke taak telegramstijluitingen zullen gaan produceren (bijv. 'man hond uitlaten') (Kirshner & Wilson, 2021). Doordat PMA tijdens de hierboven beschreven plaatjesbeschrijftaak ruimte wordt toegelaten om terug te vallen op typisch taalgedrag (aanpassingsgedrag volgens de capaciteitsbenadering), met bijvoorbeeld vereenvoudigde syntactische structuren zoals in telegramstijluitingen, is het lastig om verschillende niveaus van syntactische complexiteit te toetsen en zo tot het vermogen te komen. Hierdoor is het bij deze gangbare testbatterijen een uitdaging om een uitgebreid profiel van de taalstoornissen van PMA te verkrijgen. Een testbatterij met afgebakende ('constrained') structuur van de taken, waarin PMA tot een constructie van vooraf opgestelde doelzinnen dienen te komen, zal ertoe leiden dat aanpassingsgedrag niet mogelijk is. Wanneer er dan toch sprake van aanpassingsgedrag is, weerspiegelt dit de ernst van de afasie. Een testbatterij met een 'constrained' structuur van de taken die tevens verschillende syntactische niveaus toetst zal tot het vermogen kunnen komen waardoor er een specifiek taalprofiel kan worden opgesteld. Aan de hand van dit specifieke taalprofiel zou vervolgens aansluitende therapie kunnen worden afgestemd.

Desalniettemin zijn testbatterijen waarin nadrukkelijk de syntactische complexiteit een rol speelt in opkomst. Zo is de Werkwoord- en Zinsproductie Test (WEZT) van Bastiaanse et al. (2002) gericht op het vaststellen van onderliggende stoornissen bij zinsverwerking van PMA. Deze test bestaat zowel uit taken die dichtbij spontane taalproductie in de buurt komen, zoals plaatjesbeschrijftaken, als uit meer afgebakende ('constrained') taken, zoals zinsanagrammen en een grammaticaliteitsbeoordelingstaak. Deze test beoogt ook stoornissen in zinsproductieprocessen in kaart te brengen, zoals eerder beschreven agrammatisch taalgedrag zoals het niet toewijzen van thematische rollen of moeilijkheden

met de productie van niet-canonieke zinsconstructies: constructies die afwijken van de standaard onderwerp-werkwoord-lijdend voorwerp volgorde, zoals passieven (Bastiaanse et al., 2003).

De vrij recente Northwestern Assessment of Verbs and Sentences (NAVS) van Cho-Reyes en Thompson (2012) is ontwikkeld om stoornissen te onderzoeken bij het begrijpen en produceren van werkwoorden met verschillende argumentstructuren en beoogt dit in kaart te brengen aan de hand van zinnen met verschillende niveaus van syntactische complexiteit. De test omvat vijf deeltaken: Verb Naming Test (VNT), Verb Comprehension Test (VCT), Argument Structure Production Test (ASPT), Sentence Production Priming Test (SPPT) en Sentence Comprehension Test (SCT). Drie deeltaken (VNT, VCT en ASPT) beoordelen de vaardigheid om werkwoorden te produceren en te begrijpen in isolatie en binnen een zinscontext, met betrekking tot het aantal werkwoordargumenten en de (verplichte versus optionele) status van het argument. Twee deeltaken (SPPT en SCT) onderzoeken productie en begrip van zinnen met verschillende mate van syntactische complexiteit, gebaseerd op de volgorde van de constituenten (canoniek vs. niet-canoniek) en op het type syntactische beweging (NP-verplaatsing en W-verplaatsing, komt gedetailleerd in hoofdstuk 3 aan bod) (Cho-Reyes & Thompson, 2012).

Een andere zinsproductietest is de Sentence Production Test (SPT) van Wilshire et al. (2014), die tevens genormeerd en gevalideerd is. De SPT omvat het mondeling beschrijven van afgebeelde gebeurtenissen door middel van plaatjesbeschrijftaken. De doelconstructies van deze test variëren in grammaticale en lexicale complexiteit. De SPT bevat in totaal 20 afbeeldingen, met als meest complexe zinnen de passieven en ingebedde zinnen (Wilshire et al., 2014).

Tot op heden bestaat er echter, naar mijn beste weten, geen 'constrained' test waarbij PMA afgebakende taken krijgen waarbij er zo min mogelijk ruimte is voor aanpassingsgedrag en waarbij de syntactische complexiteit opgebouwd wordt per deeltaak. Alhoewel de WEZT van Bastiaanse et al. (2002; 2003) focust op onderliggende stoornissen waarbij zinsproductieprocessen zoals syntactische complexiteit in kaart kunnen worden gebracht, beschikt deze test niet over een opbouwende complexiteit waarbij vastgesteld kan worden welk niveau van syntactische complexiteit het hoogst haalbare is voor PMA, om op basis daarvan therapie af te kunnen stemmen. Ook de NAVS (Cho-Reyes & Thompson, 2012) biedt naast de Sentence Production Priming Test geen andere zinsproductietaak die 'constrained'-productie uitlokt, waarbij zo min mogelijk ruimte is voor aanpassingsgedrag. Dit geldt tevens voor de Sentence Production Test van Wilshire et al. (2014), waarbij louter plaatjesbeschrijftaken voorkomen. Dit gaf aanleiding om een nieuwe zinsproductietest vorm te geven.

### 1.3 Onderzoeksrelevantie

Uit de probleemstelling is gebleken dat er sprake is van een hiaat in het huidige aanbod testbatterijen waarbij er geen ruimte wordt gelaten voor aanpassingsgedrag. Deze studie richt zich daarom op het ontwerpen van een test die PMA stuurt richting specifieke syntactische constructies, die toenemen in de mate van complexiteit en waarbij zo min mogelijk ruimte wordt gelaten voor aanpassingsgedrag door middel van een 'constrained' wijze van zinsuitlokkingen. Het belang van het precies in kaart brengen van het taalgedrag van PMA ligt bij het effectief kunnen selecteren van therapie. Wanneer een afname van de te ontwikkelen test uitwijst tot welke zinsconstructies PMA in staat zijn te produceren, kan op

basis hiervan aansluitende therapie geselecteerd worden. Bij de reeds beschreven testen betreffende de productie en het begrip van werkwoorden en zinnen met een toenemende zinscomplexiteit, ontbreekt het nochtans aan een 'constrained' structuur van de taken waarbij er zo min mogelijk ruimte is voor aanpassingsgedrag bij PMA. Het doel van de huidige studie is dan ook om een zinsproductietest te ontwerpen voor PMA waarbij de taken dusdanig zijn vormgegeven dat er een hoge mate van 'constrainedness' van de taken bewerkstelligd wordt waardoor tot het vermogen kan worden gekomen en de zinscomplexiteit bij elke deeltaak hiërarchisch opgebouwd is van minst- naar meest complexe syntactische doelconstructie. Wanneer PMA bij een bepaalde zinscomplexiteit op de test vastlopen, kan hierbij een bepaald zinsproductieniveau worden vastgesteld. Zodoende kan er inzicht worden verkregen in de onderliggende stoornis en kan de test worden gebruikt als motivatie voor therapie. Bovendien is het doel een test vorm te geven die bij een vrij brede afasiepopulatie kan worden gebruikt aangezien zinsproductiestoornissen prominent zijn bij het taalprofiel van vrijwel alle afasiesyndromen. Ten slotte is het doel van de in het kader van deze studie uitgevoerde pilotstudie om de mogelijkheid te onderzoeken of de meest complexe doeluiting met behulp van een plaatjesbeschrijftaak met primingsconditie te ontlocken is bij gezonde sprekers.

#### 1.4 Onderzoeksopzet

Het eerste deel van het onderzoek zal bestaan uit een literatuurstudie. Aan de hand van literatuur zullen allereerst verschillende visies uiteengezet worden met mogelijke verklaringen voor de onderliggende oorzaken van zinsproductiestoornissen. Dit vormt de basis voor het testontwerp. Vervolgens zal aan de hand van literatuur worden onderzocht hoe de test 'constrained' kan worden vormgegeven, zodat er geen ruimte wordt toegelaten voor aanpassingsgedrag. Daarna zal in kaart worden gebracht waar zinscomplexiteit door bepaald wordt en hoe deze mogelijk opgebouwd kan worden in een test. Het tweede deel van het onderzoek zal zich richten op het afnemen van de pilotversie van een deelttest, inhoudende een plaatjesbeschrijftaak met primingconditie, bij gezonde sprekers. Hierbij staat de vraag centraal hoe de meest complexe syntactische structuren het beste eenduidig ontlockt kunnen worden bij gezonde sprekers.

#### 1.5 Leeswijzer

Teneinde de test te kunnen vormgeven aan de hand van wetenschappelijke onderbouwingen zal er een theoretisch kader worden geschetst omtrent de constructen van verschillende deeltaken bij afasietesten. Hoofdstuk 2 begint met het uiteenzetten van de theoretische achtergronden, waarbij de verschillende denkkaders over de onderliggende stoornissen bij PMA zullen worden belicht. Vervolgens zullen in hoofdstuk 3 de keuze en onderbouwing voor het ontwerp van de test aan bod komen. Het vierde hoofdstuk heeft betrekking op de methodologie die in deze studie is gebruikt, waarna in hoofdstuk 5 de onderzoeksresultaten gepresenteerd worden. Tot slot volgen de discussie en conclusie in hoofdstuk 6.

## Hoofdstuk 2: Denkkaders vanuit de afasiologie

Thans bestaat er nog veel discussie over de aard van de onderliggende stoornissen die aan zinsproductieprocessen bij personen met afasie (PMA) ten grondslag liggen, zoals ook in de inleiding geproblematiseerd wordt. De onderstaande visies dienen als theoretische basis voor het verdere ontwerp van de zinsproductietest en worden in de navolgende secties in detail toegelicht. Allereerst wordt de capaciteitsbenadering belicht, die veronderstelt dat afasie een stoornis is in de taalvaardigheid. Daarna wordt de tegenhanger van de capaciteitsbenadering behandeld, de representatietheorie, die veronderstelt dat afasie vooral een stoornis is in het taalvermogen. Het uiteenzetten van deze visies dient ter verduidelijking van de kwestie of afasie een verlies van vermogen of vaardigheid is, hetgeen van invloed gaat zijn op het ontwerpen van de zinsproductietest. De in dit hoofdstuk besproken benaderingen zijn dus slechts een greep uit het totale aantal benaderingen dat hedendaags van invloed is binnen de afasiologie. Om binnen de omvang van dit onderzoek te blijven worden de overige visies gemakshalve buiten beschouwing gelaten.

### 2.1. Capaciteitsbenaderingen

#### 2.1.1. Temporal Window Hypothesis

Een benadering die in de jaren tachtig is ontstaan is de capaciteitsbenadering (o.a. Bradley et al., 1980; Kolk & Van Grunsven, 1985; Kolk, 1995). De eerste component van deze theorie, de Temporal Window Hypothesis, probeert de onderliggende oorzaak van de verstoorde zinsproductie te verklaren. Deze theorie van Kolk (1995) veronderstelt dat er bij PMA geen sprake is van een verstoorde representatie van de syntactische structuur, maar dat de taalverwerkingscapaciteit gereduceerd wordt door een temporele stoornis. De activatie van syntactische delen loopt vertraagd of vervalt te snel, hetgeen tot desynchronisatie met grammaticale morfemen en inhoudswoorden leidt (Kolk, 1995). Hierdoor wordt het proces van syntactisch encoderen en het integreren van lexicale items in syntactische constructies verstoord en kunnen PMA niet tot (complexe) syntactische representaties komen, waaruit kenmerkend taalgedrag als agrammatisme en paragrammatisme kunnen voortvloeien (Kolk, 1995). Deze theorie kan dus ook verklaren waarom complexe zinnen moeizamer verwerkt worden dan eenvoudige zinnen (Kolk, 1992).

#### 2.1.2. Adaptatietheorie

De tweede component van de capaciteitsvisie houdt in dat er altijd een gradatie van aanpassingsgedrag verantwoordelijk is voor de mate van agrammatische symptomen, wat onder de term Adaptatietheorie gebracht kan worden (Kolk, 1992). De talige kennis is aanwezig maar wordt te langzaam geactiveerd of vervalt te snel bij agrammatisme waarbij symptomen zoals telegramstijl veelal een gevolg zijn van aanpassingsgedrag als reactie op het probleem (Kolk, 1995). Hierbij dient onderscheid gemaakt te worden tussen *correctieve* en *preventieve* adaptatie (Kolk, 1992). Correctieve adaptatie verwijst naar de strategische inzet van de spreker van pogingen om de zin te herstarten. Door het zinsproductieproces steeds opnieuw op te starten wordt geprobeerd een complexe zin te produceren en fouten te corrigeren. Correctieve adaptatie kan worden gezien als een vorm van 'self-priming' wanneer de spreker met het herstarten de onderliggende representatie steeds opnieuw activeert (Kolk & Heeschen, 1990). Correctieve aanpassing zal dus leiden tot niet-vloeiende spraak en een

lage spreeknelheid, passend bij het taalprofiel van Broca-afasie (Kolk & Heeschen, 1990). Daarnaast houdt preventieve aanpassing in dat PMA fouten proberen te voorkomen door uitingen te produceren die het vertraagde taalbrein nog wel aankan (Kolk, 1992). Om het voortijdig uiteenvallen van de syntactische representatie te voorkomen, selecteren PMA eenvoudigere structuren (Kolk, 1992). Dit resulteert in kortere en minder complexe uitingen zoals telegramstijluitingen, eveneens kenmerkend voor Broca-afasie (Nielsen et al., 2019). Telegramstijluitingen zijn volgens Kolk (1992) ook bij personen zonder afasie aanwezig in hun alledaagse conversaties, zoals in de uiting: “Al koffie gehad?”, aangezien zo de boodschap efficiënt wordt overgebracht waarbij tevens communicatieve doelen vervuld worden (Cui & Zhong, 2018). Aangezien PMA door middel van elliptische spraak toch communicatieve doelen kunnen vervullen, kan deze vorm van preventieve aanpassing gezien worden als strategisch middel (Cui & Zhong, 2018). De ernst van de afasie alsmede de communicatieve doeleinden spelen een rol bij de daadwerkelijke efficiëntie van deze strategie (Cui & Zhong, 2018). Naast deze vormen van aanpassingsgedrag bestaat er ook nog de mogelijkheid voor de PMA zich niet aan te passen (Kolk, 1992). Dit kan resulteren in het selecteren van te complexe vormen, waardoor lange, grammaticaal ingewikkelde en incorrecte zinnen geproduceerd worden, passend bij het profiel van paragrammatisme (Kolk, 1992). De Adaptatietheorie is overigens in staat de variabiliteit tussen sprekers te verklaren: ondanks dat sprekers dezelfde stoornis kunnen hebben, verschilt hun manier van spreken omdat zij verschillend omgaan met de stoornis (adaptatie) (Kolk, 1995).

Empirische onderzoeken die de capaciteitsbenadering (Kolk, 1995) ondersteunen zijn bijvoorbeeld primingsstudies van o.a. Hartsuiker en Kolk (1998). Tijdens de studie van Hartsuiker & Kolk (1998) kregen PMA bepaalde syntactische constructies gepresenteerd, waaronder passieve zinsconstructies. Deze constructies gelden als complex voor PMA (o.a. Cho-Reyes & Thompson, 2012; Bastiaanse & Van Zonneveld, 2005) en worden zelden of nooit in spontane spraak geproduceerd. Na de primezinnen lieten PMA echter een verhoogde productie van matig complexe zinnen zien, waaronder passieven en datieven. Deze resultaten wijzen erop dat syntactische representaties bewaard blijven bij PMA, ondanks het feit dat ze misschien niet gemakkelijk toegankelijk zijn tijdens alledaagse zinsproductie (Hartsuiker & Kolk, 1998). Dit sluit aan bij de capaciteitsvisie (o.a. Kolk, 1995), aangezien deze visie stelt dat de representaties wel intact zijn, maar er problemen zijn bij het ‘online’ taalgebruik waarbij het proces van syntactisch encoderen en het integreren van lexicale items in syntactische constructies verstoord is (Kolk, 1995).

### 2.1.3 Functiegerichte therapieën

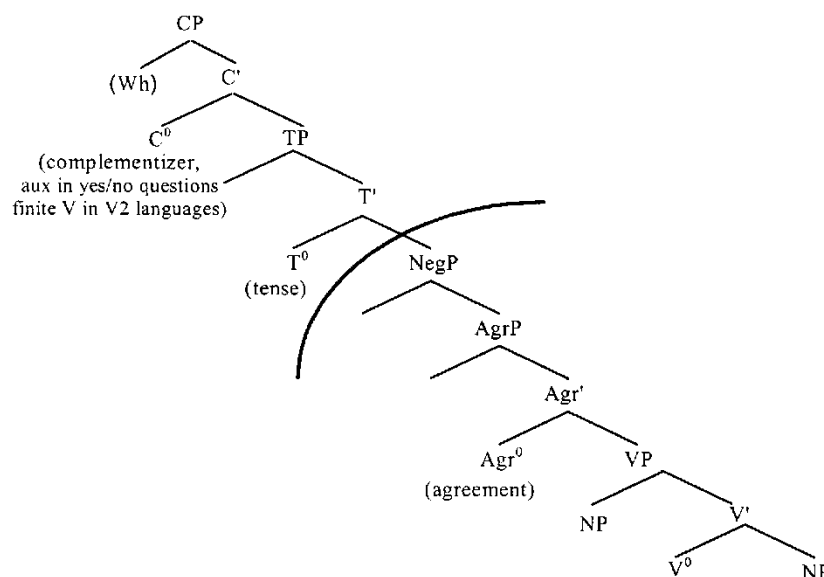
Aansluitend bij de capaciteitsvisie van o.a. Kolk (1995), die veronderstelt dat een verminderde verwerkingscapaciteit ten grondslag ligt aan agrammatisme, zijn er zogeheten functiegerichte therapieën ontwikkeld (Visch-Brink & Wielaert, 2005). Schlenck, Schlenck en Springer (1995) ontwikkelden de ‘Reduced Syntax Therapy (REST)’, waarbij agrammatische sprekers aangeleerd worden verkorte uitingen (ellipsen) strategisch in te zetten om zo efficiënt mogelijk te communiceren. Deze efficiënte manier van communiceren zou in mindere mate beroep moeten doen op het verstoorde taalverwerkingssysteem omdat syntactisch complexe structuren grotendeels worden omzeild, waardoor PMA in staat zijn sneller hun boodschap over te brengen. In lijn met de Adaptatietheorie beweren Springer et al. (2000) dat de grondgedachte van REST compensatie is: door eenvoudige uitingen te produceren voorkomt de PMA dat de gereduceerde verwerkingscapaciteit onnodig zwaar wordt belast (Kolk, 1992). In de studie van Ruiter, Kolk en Rietveld (2010) werd aan de hand van een aangepaste

Nederlandstalige versie van REST onderzocht of agrammatische sprekers in staat zijn zelfstandig ellipsen in te zetten als compensatiestrategie voor hun taalproblemen. Hieruit bleek dat alle participanten de strategie van het gebruik van ellipsen zowel binnen als buiten de therapie konden toepassen, wat ertoe leidde dat de meeste participanten vlotter – en minstens net zo begrijpelijk – communiceerden (Ruiter et al. , 2010).

## 2.2 Representatietheorieën

### 2.2.1 Tree-Pruning Hypothesis

Naast capaciteitsbenaderingen zijn er in de jaren negentig vanuit de linguïstische benadering theorieën ontwikkeld om de mogelijke oorzaken van syntactische problemen bij PMA te kunnen achterhalen. Zogenaemde Representatietheorieën gaan ervan uit dat een verlies van syntactisch vermogen als oorzaak bij PMA ten grondslag ligt (Grodzinsky, 2000). In 1997 formuleerden Friedmann en Grodzinsky de Tree-Pruning Hypothesis (TPH), die in lijn ligt met de door onder andere Chomsky ontwikkelde generatieve grammaticatheorieën (bijv. Chomsky, 1981). Als basis geldt de syntactische boom (Figuur 2.1), die een zin representeert. De onderste knoop van de zin (onderaan de boom) bevat de meest basale zinscomponenten. Hoger in de boom vindt men een agreement-knoop voor de congruentie van persoon (1<sup>ste</sup>, 2<sup>de</sup>, 3<sup>de</sup>), geslacht en aantal (enkelvoud, meervoud) met het werkwoord. Daarboven bevindt zich de knoop die verantwoordelijk is voor de inflectie van het werkwoord, de tense-knoop (tempus). De hoogste knoop is de complementizer-knoop (voegwoord) voor bijzinnen en ingebedde zinnen en voor de W-vraagzinnen (wie, wat, waar) (Friedmann, 2002).



Figuur 2.1: Syntactische boom waarbij de boog de plaats van de stoornis aangeeft. Knopen onder de boog zijn intact en knopen erboven zijn aangetast (Friedmann, 2002)

De TPH werd in het onderzoek van Friedmann en Grodzinsky (1997) oorspronkelijk gepresenteerd als een verklaring voor de gevonden dissociatie tussen tense- en agreementfouten bij agrammatische zinsproductie. In een studie met 14 Hebreeuwse en Arabische sprekers bleek dat veruit de meeste fouten werden gemaakt op het gebied van

tense-knoop in vergelijking tot de agreement-knoop. Omdat tense en agreement op verschillende posities in de syntactische boom staan, waarbij de tense-knoop hoger gepositioneerd staat dan de agreement-knoop, suggereerden de onderzoekers dat de tense-knoop in de boom aangetast is, terwijl de agreement-knoop intact is gebleken (Friedmann & Grodzinsky, 1997)

Naar aanleiding van gegevens over verschillende ernstgradaties, die beschreven kunnen worden aan de hand van verschillende snoeiplaatsen in de boom, werd de TPH herzien om te onderbouwen dat de 'gesnoeide' knoop in de boom verschilt per individu (Friedmann, 2002). Bij mild agrammatisme zit de beschadiging net boven de tense-knoop en is de complementizer-knoop beschadigd. Zodoende kunnen PMA met mild agrammatisme geen ingebedde zinnen en W-vraagzinnen produceren. Bij ernstig agrammatisme zit de beschadiging echter net boven de agreement-knoop, waardoor er naast het onvermogen om ingebedde zinnen en W-vraagzinnen te produceren, ook sprake is van een gestoorde tempusinflectie. Concluderend kan hier dus gesteld worden dat hoe lager de beschadiging zich in de boom bevindt, hoe ernstiger het agrammatisme is. De knopen boven de beschadiging zijn, eenmaal afgeknot, niet meer toegankelijk (Friedmann, 2002).

### 2.2.2 Trace-Deletion Hypothesis

Een andere hypothese die berust op de aanname dat afasie een verlies van vermogen reflecteert is de Trace Deletion Hypothesis (TDH; Grodzinsky, 1989), tevens gebaseerd op de generatieve grammaticatheorie van Chomsky (1981). Grodzinsky (1989) verklaarde aan de hand van de TDH waarom PMA meer moeite hebben met het verwerken van niet-canonieke zinnen dan canonieke zinnen met een SOV-standaardvolgorde. Bij niet-canonieke zinnen, zoals passieven, wordt het object naar de linkerhelft in de zin verplaatst, waardoor er een leegte ontstaat in de rechterhelft van de zin. Deze leegte wordt opgevuld door verplaatsing van het subject naar de rechterhelft. Bij verplaatsingen ontstaan normaliter 'sporen' (*traces*), waardoor de oorsprong van verplaatsingen herleid kan worden en via dit patroon de zinsbetekenis achterhaald kan worden. Voor PMA zijn deze 'sporen' echter verdwenen en heeft het verplaatste geen duidelijke thematische rol meer, wat voor PMA vaak interpretatieproblemen oplevert. Bewijs voor deze theorie komt uit een studie van Grodzinsky (1989), waarbij door gebruik van een begripstest met een plaatjesaanwijstaak is gebleken dat PMA meer moeite hadden met passieven (het plaatje en de auditieve zin kwamen vaak niet overeen) dan met actieven.

### 2.2.3 Stoornisgerichte therapieën

In navolging van de linguïstische theorieën zijn er verschillende therapieën ontwikkeld die gericht zijn op zinsproductiestoornissen. Onderstaande therapieën zijn gebaseerd op het idee dat het verlies van grammaticale kennis opnieuw aangeleerd moet worden (Papathanasiou & Coppens, 2017).

#### 2.2.3.1 Mappingtherapie

Mappingtherapie is gebaseerd op het idee dat agrammatische sprekers moeilijkheden ondervinden bij het toewijzen ('mapping') van de thematische rollen aan verschillende zinsdelen (bijv. onderwerp en lijdend voorwerp) (Schwartz et al., 1994). In het algemeen richten studies naar Mappingtherapie de behandeling op de begripstoornis van gesproken zinnen, waarbij winst in verbale productie wordt verwacht (Rochon et al., 2005). De therapeut legt de PMA bijvoorbeeld de geschreven zin voor: "De buurman wast de auto" en stelt vragen

over de verschillende rollen (bijv. "Wie wast?" en "Wat wordt gewassen?"). Door het expliciet maken van de relatie tussen werkwoord en argumenten, beoogt de therapie het herstel van syntactische aspecten van de zinsproductie (Papathanasiou & Coppens, 2017).

Bewijs voor de effectiviteit van de therapie komt bijvoorbeeld uit de studie van Schwartz et al. (1994), waarin een kleine groep personen ( $N=8$ ) met niet-vloeiende afasie werden getraind in het identificeren van zowel het werkwoord als de agens en patiënts in zinnen die afwisselend in een geschreven of gesproken vorm werden gepresenteerd. Na de training vertoonden de meeste PMA verbeterde scores op het gebied van zinsproductie en twee PMA vertoonden ook verbetering op syntactische begripstesten (Schwartz et al., 1994).

### 2.2.3.2 Treatment of Underlying Forms

Een andere therapie is de Treatment of Underlying Forms (TUF) (Thompson, 2001; Thompson et al., 2003), gebaseerd op de Trace Deletion Hypothesis van Grodzinsky (1986). Terwijl de Mappingtherapie hoofdzakelijk gericht is op de thematische rollen van canonieke (SVO)zinnen, is TUF voornamelijk gericht op het herstel van de productie van (complexere) 'verplaatsing'-operaties van niet-canonieke zinnen (Thompson et al., 2003).

Thompson (2001) onderzocht in een zinsproductiestudie de effecten van TUF en constateerde generalisatie-effecten van complexe W-vraagzinnen naar minder complexe W-vraagzinnen. Als complexe W-vraagzinnen gelden bijvoorbeeld werkwoorden die zowel argumenten (verplichte werkwoordsdelen) als adjuncten (optionele werkwoordsdelen) bevatten (bijv. "Wie kuste de jongen in het park?"). Hierbij geldt 'de jongen' als argument en 'in het park' als adjunct. Als minder complexe W-vraagzinnen gelden de W-vragen die geen adjuncten bevatten (bijv. "Wie achtervolgde de vrouw?"). Ook in verschillende studies waarin W-verplaatsing werd getraind, resulteerde het trainen van meer complexe vormen (bijv. objectrelatieven) in generalisatie naar minder complexe vormen (bijv. passieven) (Thompson et al., 1997; 1998; 2003). Het trainen van minder complexe structuren resulteerde echter niet in het gegeneraliseerd leren van de meer complexe vormen (Thompson et al., 1997; 1998; 2003).

## 2.3 Vaardigheid versus vermogen

Er is bewijs dat de taal van PMA in feite minder erg aangedaan is dan zij daadwerkelijk in hun spontane taalproducties laten zien (Papathanasiou & Coppens, 2017). Dit houdt verband met het onderscheid tussen taalvaardigheid en taalvermogen. Dit onderscheid werd al benoemd binnen de generatieve grammaticatheorie van Chomsky (1965), waarin werd gesteld dat: "A speaker's (or hearer's) linguistic competence is the knowledge of their language, while the term performance refers to the use of language in particular situations" (p. 4). Chomsky stelt dat alleen in een geïdealiseerde situatie waarin de taalgebruiker niet wordt beïnvloed door extralinguïstische factoren zoals geheugen, aandacht en gespreksomstandigheden, vaardigheid een directe afspiegeling is van het vermogen (1972). Alledaagse taalsituaties worden echter gekenmerkt door talloze beïnvloedingen van deze factoren waardoor vaardigheid en vermogen in de praktijk vaak geen directe afspiegeling zijn van elkaar. Daarom stelt Chomsky dat er een fundamenteel onderscheid moet worden gemaakt tussen vaardigheid en vermogen (1972).

Reeds hebben een aantal studies deze dissociatie al aangetoond. Invloedrijk zijn de primingstudies die aantonen dat PMA na primezinnen, in tegenstelling tot hun eerdere taalproducties, een verhoogd aantal matig complexe zinnen kunnen produceren zoals

passieven (Hartsuiker & Kolk, 1998; Saffran & Martin, 1997; Man et al., 2019). Deze verhoogde productie van matig complexe zinnen bij PMA toont dus aan dat deze syntactische representaties aanwezig zijn bij PMA, maar dat zij niet in staat zijn deze 'online', in hun spontane taal (gekleurd door extralinguïstische factoren) te gebruiken. Door een primezin aan te bieden worden er representaties van PMA tijdelijk geactiveerd (vermogen), die zij anders tijdens spontaan taalgebruik niet meer kunnen gebruiken, daar zij gehinderd worden door extralinguïstische factoren, waaronder dus factoren zoals problemen met het geheugen en aandacht en invloeden van gespreksomstandigheden.

Daarnaast onderzochten Linebarger et al. (1983) of agrammatische sprekers gesproken zinnen konden beoordelen op grammaticale correctheid. Op basis van een hoog aantal correcte responsen van deze proefpersonen concludeerden Linebarger et al. (1983) dat dit resultaat een intact vermogen aantoont in de vorm van een intacte syntactische representatie. Zij beweerden dat de agrammatische stoornis niet kan worden verklaard door een onvermogen om toegang te krijgen tot syntactische informatie, maar eerder gekarakteriseerd kan worden als een probleem in het toepassen van deze syntactische kennis op specifieke taalsituaties (Linebarger et al., 1983). Deze bevindingen contrasteren met de verliestheorieën, die beweren dat bepaalde kennis (vermogen) verloren is gegaan.

Deze extralinguïstische factoren spelen voornamelijk een rol tijdens spontane taalproductie, waarbij deze factoren niet gecontroleerd of geëlimineerd worden. Ook tijdens taaltesten is het niet ondenkbaar dat veel extralinguïstische factoren een rol spelen bij de ontlokte zinsproducties, waardoor er veel op vaardigheid wordt getoetst (De Jong, 2021). Plaatjesbeschrijftaken zijn bijvoorbeeld vaak relatief 'unconstrained', waardoor dit soort taken een grote samenhang hebben met extralinguïstische factoren zoals geheugen, aandacht en gespreksomstandigheden (Wilshire et al., 2014). Er zijn echter ook taken die het vermogen toetsen, zoals de hierboven beschreven grammaticaliteitsbeoordelingstaak en de primingstaak. Om tijdens de voor deze studie te ontwerpen test tot het vermogen te kunnen komen mag er geen ruimte zijn voor aanpassingsgedrag en dienen extralinguïstische factoren geminimaliseerd te worden. Hierbij dienen de taken 'constrained' te worden vormgegeven met een hiërarchische opbouw van syntactische complexiteit. In het hiernavolgende hoofdstuk zullen een concrete keuze en opbouw van de deeltaken worden uiteengezet en vervolgens zal een samenstelling van een hiërarchische opbouw van syntactische complexiteit worden verantwoord.

## Hoofdstuk 3: Opbouw test

### 3.1 Opbouw en verantwoording van de deeltaken

Zoals uit het vorige hoofdstuk is gebleken, zijn vaardigheid en vermogen twee verschillende componenten van de taalproductie (Chomsky, 1965). Dit onderzoek richt zich specifiek op het ontwerp van een test waarbij vooral het vermogen getoetst wordt en ruisfactoren zoals extralinguïstische factoren en aanpassingsgedrag geminimaliseerd worden middels het ‘constrained’ vormgeven van de taken. Aan de hand van een literatuurstudie zijn er vijf deeltaken uiteengezet die potentieel in de definitieve versie van de zinsproductietest (ZINsproductietest met Toenemende COMplexiteit; ZINTOCOM) opgenomen gaan worden, te weten de plaatjesbeschrijftaak, primingstaak, zinsanagramtaak, herhaaltaak en als laatste (optionele) taak: de grammaticaliteitsbeoordelingstaak. Figuur 3.1 laat deze vijf deeltaken zien met de aan hen toegeschreven eigenschappen. De verschillende deeltaken en hun eigenschappen, de motivatie om deze op te nemen in de test en het afnameprotocol worden in de navolgende paragrafen beschreven. Aangezien de primingstaak in het kader van dit onderzoek als pilottest is afgenomen, zal in paragraaf 3.1.2.2 dan ook een uitgebreide beschrijving volgen van het afnameprotocol. Daar de overige taken in deze studie nog niet voor praktische doeleinden uitgewerkt zijn, wordt het afnameprotocol van deze taken beperkt toegelicht.

#### 1. Plaatjesbeschrijftaak

Vaardigheid	+++
Vermogen	-
Eigen productie	+++
Uitputtend	+++
Evidentie	++

#### 2. Primingstaak

Vaardigheid	+-
Vermogen	++
Eigen productie	++
Uitputtend	++
Evidentie	++

#### 3. Zinsanagramtaak

Vaardigheid	-
Vermogen	+++
Eigen productie	+-
Uitputtend	-
Evidentie	+

#### 4. Herhaaltaak

Vaardigheid	-
Vermogen	++
Eigen productie	+
Uitputtend	+-
Evidentie	-

#### 5. Grammaticaliteitsbeoordelingstaak

Vaardigheid	---
Vermogen	+++
Eigen productie	---
Uitputtend	--
Evidentie	+

#### Index

---	Laag
--	Redelijk laag
-	In geringe mate
+-	Neutraal
+	In enige mate
++	Redelijk hoog
+++	Hoog

*Figuur 3.1: Overzichtsmatrix van de vijf deeltaken en de aan hen toegeschreven eigenschappen waarbij de index de corresponderende waardes toelicht*

### 3.1.1. Matrix

Alvorens de verantwoording van de deeltaken voor het opnemen ervan in de test en het toekennen van de waardes aan de eigenschappen (zie Figuur 3.1) besproken worden, zullen eerst de totstandkoming en scoring van de eigenschappen die zijn opgenomen in bovenstaande matrix (Figuur 3.1) nader worden toegelicht.

#### *Vaardigheid versus vermogen*

Een duidelijk onderscheid tussen vaardigheid en vermogen is reeds in sectie 2.3 (hoofdstuk 2) al gemaakt en zal hier derhalve slechts beknopt worden toegelicht. De scoring van deze twee eigenschappen is relatief: in elke taak is er sprake van enige mate van vaardigheid en vermogen. Een 'lage' aanwezigheid van vaardigheid (in de index aangegeven als: '---') betekent dat vaardigheid in relatief mindere mate getoetst wordt ten opzichte van het vermogen maar impliceert dus niet dat invloeden van vaardigheidsspecifieke extralinguïstische factoren geheel afwezig zijn. Er zal namelijk altijd sprake zijn van een invloed van deze factoren zoals geheugen, omgevingsfactoren of aandacht. Een 'hoge' aanwezigheid van de eigenschap vaardigheid (in de index aangegeven als '+++') resulteert in een lage mate van vermogentoetsing. Dit komt omdat vaardigheid veelal wordt beïnvloed door extralinguïstische factoren die resulteren in een door vaardigheid gekleurde uiting.

#### *Eigen productie*

De eigenschap 'eigen productie' geeft de mate weer waarin de participant beroep moet doen op de eigen productie binnen een taak. Met andere woorden: een hoge mate van 'eigen productie' van de taak vereist van de participant om vooral eigen taalproductie als respons te geven. Dit houdt verband met de mate van communicatieve intentie: in hoeverre de taak van de participant vereist dat er een adequate 'nieuwe' boodschap overgebracht moet worden die correspondeert met de gegeven taalsituatie.

#### *Uitputtend*

De mate van 'eigen productie' hangt voor een groot deel samen met de mate waarin de taak uitputtend kan zijn voor de participant. Hoe meer de taak beroep doet op de eigen productie van de participant, hoe uitputtender de taak wordt geacht. Omdat uitputting een effect kan hebben op de prestaties van de participant tijdens de test, speelt deze factor een belangrijke rol bij de onderbouwing van de keuze en positionering van de deeltaken.

#### *Evidentie*

Ter onderbouwing van de opgenomen deeltaken is er wetenschappelijke literatuur verzameld. Deze onderbouwing aan de hand van wetenschappelijke literatuur geldt als belangrijk fundament voor het ontwerpen van de test. Daarom is de mate van evidentie tevens opgenomen als eigenschap van de taak zodat inzichtelijk kan worden gemaakt in hoeverre de deeltaak berust op wetenschappelijke evidentie.

### 3.1.2. Deeltaken

#### 3.1.2.1. Plaatjesbeschrijftaak

Vaardigheid	+++
Vermogen	-
Eigen productie	+++
Uitputtend	+++
Evidentie	++

#### *Motivatie*

Bij de plaatjesbeschrijftaak wordt er een plaatje aangeboden waarop figuren staan afgebeeld die acties ondernemen of ondergaan ('action-based'). Met behulp van het gegeven infinitief en cijfers die aangeven in welke volgorde de figuren moeten worden benoemd wordt de doelconstructie uitgelokt.

Deze test doet vooral beroep op de taalvaardigheid van personen met afasie (PMA) omdat het hier gaat om het toepassen van taal toegespitst op een specifiek taalscenario, waarbij invloeden van extralinguïstische factoren zoals geheugen, aandacht en gespreksomstandigheden niet uit te sluiten zijn. De participant dient namelijk zelf een syntactische constructie te vormen waarbij de thematische rollen aan de juiste figuren toegewezen dienen te worden en het werkwoord op de correcte manier vervoegd dient te worden, afgestemd op een specifieke taalsituatie. Hierdoor wordt er een hoge mate van eigen productie vereist. Dit is derhalve ook de meest complexe taak wat de taakspecifieke eisen betreft. Omdat deze taak een relatief hoge mate van eigen productie vereist van de participant, zal deze taak als eerste afgenomen worden, wanneer de PMA nog relatief weinig hinder zal ondervinden van vermoeidheidseffecten.

#### *Procedure*

Met behulp van plaatjes waarop de figuren afzonderlijk zijn afgebeeld wordt allereerst nagegaan of de participant in staat is om de figuren correct te benoemen om zo eventuele woordvindingsproblemen uit te sluiten. Er zijn in totaal vier figuren: 'man', 'vrouw', 'jongen' en 'meisje', die afwisselend in enkelvoud of meervoud in de plaatjes voorkomen. Gevraagd wordt of de participant het plaatje in één zin kan beschrijven. Als doelconstructie geldt bijvoorbeeld "De hond wordt door de man uitgelaten" (passief). Het infinitieve werkwoord wordt gegeven en met cijfers op het plaatje staat aangegeven in welke volgorde de figuren genoemd dienen te worden. Bovendien worden er zo min mogelijk instructies gegeven om ongewenste primingseffecten voor de items erna te voorkomen.

### 3.1.2.2 Primingstaak

Vaardigheid	+ -
Vermogen	++
Eigen productie	++
Uitputtend	++
Evidentie	++

#### *Motivatie*

De primingstaak is de tweede taak van de zinsproductietest en bevat sterke overeenkomsten met de reeds beschreven plaatjesbeschrijftaak. Bij de primingstaak is echter nog een element toegevoegd: voordat de participant de doelzin zal moeten construeren is er een primingsconditie waarin de participant een door de testleider opgelezen zin te horen krijgt en deze zelf mondeling dient te herhalen. Hierdoor zou het verwachte primingseffect kunnen optreden. Zoals reeds in sectie 2.3 (hoofdstuk 2) behandeld, kunnen er bij PMA, net als bij gezonde sprekers, primingseffecten optreden op het gebied van abstracte structurele representaties, bijvoorbeeld bij passieve zinsconstructies (Hartsuiker & Kolk, 1998; Saffran & Martin, 1997; Man et al., 2019). Ook is er bewijs dat dit effect ook op de lange termijn door kan werken. Zo waren er bij twee vulzinnen tussen de primezin en doelzin bij PMA primingseffecten waar te nemen in het onderzoek van Man et al. (2019) en hebben Bock et al. (2007) aangetoond dat bij gezonde sprekers primingseffecten bestaan tot wel 10 vulzinnen tussen primezin en doelzin. In het onderzoek van Hartsuiker en Kolk (1998) laten sprekers met Broca-afasie zelfs sterkere primingseffecten zien dan gezonde controles. Deze primingseffecten hebben tevens een 'crossmodality' effect: de effecten treden al op aan de hand van begrip (Man et al. 2019; Bock et al., 2007). Wanneer PMA een geprimeerde zin begrijpen, kan dit al primingseffecten bij de zinsproductie van PMA teweeg brengen (Man et al. 2019; Bock et al., 2007). Gezien de mogelijke sterkte van het primingseffect op de zinsproductie van PMA dient er rekening mee te worden gehouden dat er eventuele ongewenste primingseffecten zouden kunnen optreden over meerdere testitems heen. Daarom is het voor dit testontwerp van belang de positie van deze deeltaak binnen de test zorgvuldig te bepalen om eventuele primingseffecten zoveel mogelijk te kunnen controleren. Dit is de reden dat de primingstaak achter de plaatjesbeschrijftaak geplaatst wordt, aangezien de plaatjesbeschrijftaak zo min mogelijk instructies bevat en hierdoor de verwachte eventuele primingseffecten minimaal zullen zijn. Eventuele nog op te stellen afbreekcriteria zouden ook kunnen voorkomen dat de participant onnodig dezelfde syntactische constructies dient te doorlopen, waardoor eventuele ongewenste primingseffecten gecontroleerd kunnen worden.

In tegenstelling tot de plaatjesbeschrijftaak zorgt de toegevoegde primingsconditie bij deze taak ervoor dat het een 'constrained' taak is die vooral het vermogen toetst (Man et al., 2019; Hartsuiker & Kolk, 1998). Daarnaast wordt de taak net als de plaatjesbeschrijftaak als een uitputtende taak beschouwd, aangezien er tevens een hoge mate van eigen productie aan te pas komt. Immers, de participant dient een nieuwe boodschap over te brengen aan de hand van het plaatje, waarbij er een nieuwe taalsituatie wordt voorgesteld. Door het verwachte primingseffect, waardoor er al beroep wordt gedaan op de abstracte representaties van de participant zoals een passieve constructie, wordt de taak iets minder uitputtend geschat dan de plaatjesbeschrijftaak. Aangezien de taak wel erg belangrijk wordt geacht omdat er in de literatuur veel evidentie voor te vinden is (o.a. Man et al., 2019; Bock

et al., 2007; Hartsuiker & Kolk, 1998) wordt de taak als tweede van de test geplaatst. Tegelijkertijd dient ook bij deze taak gelet te worden op eventuele ongewenste primingseffecten van deze taak op de daaropvolgende taken. Een mogelijke oplossing ter voorkoming van het optreden van ongewenste primingseffecten zou het niet laten overlappen van syntactische structuren bij de transfer van de ene taak naar de andere taak kunnen zijn. Dit houdt bij deze taak concreet in dat de participant die de primingstaak afsluit met de primingseffecten van een betrekkelijke bijzin als doelconstructie, bij de daaropvolgende taak, de zinsanagramtaak, deze constructie niet direct aansluitend aangeboden krijgt maar dat er wordt begonnen met een minder complexe constructie, zoals de passief.

Een ander obstakel bij de primingstaak zou het persevereren kunnen zijn. Recente theoretische aannamen vanuit psychologische en neuropsychologische perspectieven suggereren dat priming en perseveraties het gevolg zijn van dezelfde mechanismen in het brein, namelijk het onbewust aanhouden van een activiteit (Cohen & Deheane; Martin et al., 1998). Persevereren door PMA wordt door Bastiaanse (2010) uitgelegd als “het herhalen van een voorafgaande activiteit of respons op een moment dat dit niet meer adequaat is” (p. 39). Bij priming werkt het aanhouden van een bepaalde structuur vergemakkelkend wanneer een identieke of vergelijkbare stimulus wordt aangeboden (Stark, 2007). Bij nadere analyse in de studie van Gotts et al. (2002) werd vastgesteld dat perseveraties verband leken te houden met de opeenvolgende nabijheid van eerdere stimuli en reacties en bepaalde neurochemische tekorten. Hier is echter nog te weinig onderzoek naar gedaan om met zekerheid te kunnen vaststellen dat de processen van priming en perseveratie terug te voeren zijn naar dezelfde onderliggende mechanismen (Gotts et al., 2002). Overigens geschiedt persevereren vaker op klank- of woordniveau dan op zinsniveau (Bastiaanse, 2010). Hier wordt in de discussie (hoofdstuk 6) verder op ingegaan.

### *Procedure*

Net als bij de plaatjesbeschrijftaak zullen bij de primingstaak de zinnen worden uitgelokt aan de hand van ‘action-based’ plaatjes. Hierbij zal hetzelfde proces als bij de plaatjesbeschrijftaak worden doorlopen, maar wordt er een primingsconditie aan toegevoegd. Hierbij worden ook van tevoren de figuren getoond en gevraagd of de participant deze kan benoemen. ‘Man’, ‘vrouw’, ‘jongen’ en ‘meisje’ komen afwisselend voor in de afbeeldingen die overgenomen zijn uit de SynTest (Janssen et al., 2018). Vervolgens wordt de primezin mondeling aangeboden, waarna de participant deze dient te herhalen. Bij de doelconstructie betrekkelijke bijzin met objectrelatief zou een primezin kunnen zijn: “Het meisje roept de vrouw die de mannen slaan”. Vervolgens wordt gevraagd of de participant het plaatje (action-based) in één zin kan beschrijven. Als doelconstructie geldt bijvoorbeeld “Het meisje kust de vrouw die de mannen volgen” (betrekkelijke bijzin met objectrelatief). Met cijfers op het plaatje staat aangegeven in welke volgorde de figuren genoemd dienen te worden. Bovendien worden er zo min mogelijk instructies gegeven om ongewenste primingseffecten voor de items erna te voorkomen. Een afbreekcriterium zal opgesteld worden om ervoor te zorgen dat PMA niet onnodig de hele test dienen te doorlopen. Bij deze taak worden alle niveaus van complexiteit doorlopen (zie sectie 3.2 voor een overzicht van complexiteitsniveaus).

### 3.1.2.3 Zinsanagramtaak

Vaardigheid	-
Vermogen	+++
Eigen productie	+ -
Uitputtend	-
Evidentie	+

#### *Motivatie*

Bij een zinsanagramtaak krijgt de participant een plaatje te zien waarbij aan de hand van zinsdelen ('chunks') (zie Figuur 3.2) of losse woorden een zin samengesteld dient te worden. Aangezien de zinsanagrammen bestaan uit losse woorden of 'chunks' en de participanten ze in de juiste volgorde dienen aan te wijzen, kunnen eventuele effecten van stoornissen in woordvinding, woordbegrip, motorische spraak en werkgeheugen worden geminimaliseerd (Bastiaanse et al., 2003). Aangezien deze extralinguïstische factoren geminimaliseerd kunnen worden, kan de test dus vooral gezien worden als een vermogenstaak en in mindere mate als een vaardigheidstaak (Bastiaanse et al., 2003). Op deze manier is de taak ook heel 'constrained': participanten krijgen de instructie zinnen te vormen met gegeven 'chunks' of woorden, waardoor er binnen deze taakspecifieke eisen geen ruimte voor de participant bestaat om andere constructies te vormen (Bastiaanse et al., 2003). Er wordt bovendien beroep gedaan op de eigen productie van de participant, omdat de juiste thematische rollen dienen te worden toegewezen aan de afgebeelde figuren (wie doet wat, wie ondergaat wat). In vergelijking tot de primingstaak zal deze taak echter naar verwachting iets minder complex zijn, aangezien alle losse woorden of 'chunks' die nodig zijn om de doelconstructie te vormen al zichtbaar zijn voor de participant en het aanwijzen van deze elementen al voldoende zou kunnen zijn om tot de juiste doelconstructie te kunnen komen. Hierdoor wordt verwacht dat eventuele vermoeidheid ten opzichte van de reeds benoemde taken minder een rol zal spelen. Ook is er genoeg wetenschappelijke evidentie te vinden om het opnemen van de zinsanagramtaak in de test te verantwoorden (Bastiaanse et al., 2003; Weintraub et al., 2009).

#### *Procedure*

Allereerst wordt bij de taak een plaatje getoond met een rij woorden, gepresenteerd als losse woorden of 'chunks', zoals in Figuur 3.2 te zien is. De doelconstructie hierbij is bijvoorbeeld de passief: "De man wordt gevolgd door de vrouw". Mocht het de participant niet lukken verbaal-mondeling een zin te vormen dan kan dit ook met behulp van aanwijzen. In het onderzoek van Bastiaanse et al. (2003) worden de zinsanagrammen gepresenteerd met 'chunks', in tegenstelling tot het onderzoek van Weintraub et al. (2009), waarbij dit aan de hand van losse woorden wordt gepresenteerd. Dit dient in eventueel vervolgonderzoek te moeten worden onderzocht. Bij het presenteren van 'chunks' is de kans op goed gokken namelijk hoger, want er kunnen minder fouten gemaakt worden. Tevens is dan de vraag of het dan een taak wordt op het gebied van conceptuele semantiek, waarbij het voornamelijk gaat om de volgorde van agens-patiënten, of op het gebied van syntaxis, de algehele zinsbouw.

de man	gevolgd	door de vrouw	wordt
--------	---------	---------------	-------

*Figuur 3.2: Voorbeeld van een zinsanagram met de passief als doelconstructie, zin ontleend uit de SynTest (Janssen et al., 2018).*

### 3.1.2.4 Zinsherhaaltaak

Vaardigheid	-
Vermogen	++
Eigen productie	+
Uitputtend	+/-
Evidentie	-

#### *Motivatie*

Na de zinsanagramtaak wordt de zinsherhaaltaak als vierde taak ingezet. De herhaaltaak heeft sterke overeenkomsten met de primingstaak, aangezien beide taken beginnen met het mondeling oplezen van de doelzin door de testleider. Bij de herhaaltaak wordt vervolgens aan de participant gevraagd deze opgelezen zin te herhalen en wordt in tegenstelling tot de primingstaak geen nieuwe communicatieve situatie aangeboden wanneer de participant de doelconstructie dient te vormen.

De herhaaltaak wordt door De Jong et al. (2021) opgevat als een vermogenstaak, voorts ontbreekt het aan betrouwbaar onderzoek om deze hypothese te ondersteunen. De taak lijkt beroep te doen op eigen productie van de participant. De achterliggende construct van de taak luidde volgens Slobin & Welsh (1973): "in repeating a sentence, one must filter it through one's own productive system" (p. 7). In andere woorden: wanneer men de zin in het eigen taalproductiesysteem integreert wordt zinsherhaling een maat voor eigen taalproductie. Volgens Baddeley's (2000) werkgeheugenmodel, worden zinsherhaaltaken bovendien verondersteld primair beroep te doen op de capaciteiten van de episodische buffer en in mindere mate de fonologische loop. Resultaten uit de studie van Alloway, Gathercole, Willis & Adams (2004) bevestigen deze bevinding, doordat de prestaties van participanten bij taken die beroep doen op de episodische buffer correleerden met de prestaties van dezelfde participanten op herhaaltaken. Dit zou betekenen dat er verwerkingsprocessen op representatieniveau bij de herhalingstaken betrokken zijn, in plaats van het slechts passief kopiëren van de gegeven zin. Wel moet in ogenschouw worden genomen dat de herhaaltaak ook in enige mate beroep doet op vaardigheid, aangezien het geheugen van de participant in werking wordt gesteld bij het herhalen van de zin.

Ook Marinis et al. (2019) stellen dat participanten uit hun grammaticale systeem putten wanneer de zinnen lang genoeg zijn bij zinsherhaaltaken; dit vereist verwerking van de inkomende stroom, analyse en reconstructie van de betekenis van de zin met behulp van hun grammaticale en geheugensystemen. Marinis et al. (2019) voegen hieraan toe dat participanten niet in staat zijn zinnen te herhalen als zij de kennis van de specifieke structuren die worden uitgelokt niet paraat hebben. Als de zinnen echter erg kort zijn, kunnen de deelnemers wel het decoderings-/encoderingsproces omzeilen en zinnen herhalen door middel van passief kopiëren, in welk geval de test alleen de geheugencapaciteit van de deelnemers zal meten (Marinis et al., 2019).

Er lijkt echter geen algemene maat te zijn voor wanneer een zin lang genoeg is omdat dit erg varieert per persoon, bijvoorbeeld ten gevolge van de individuele verschillen in capaciteit van het werkgeheugen (Marinis et al., 2019). Het gebrek aan evidentie om een minimale zinslengte te kunnen vaststellen is problematisch. Deze kwestie heeft ertoe geleid dat de zinsherhaaltaak wat positie betreft wat naar achter in de testbatterij geplaatst. Op dit thema wordt in de discussie (hoofdstuk 6) verder ingegaan.

Daarnaast geldt de taak als 'constrained', aangezien de productie op conceptueel-semantiek niveau gelijk zou moeten zijn aan de te herhalen doelzin. Omdat de taak

‘constrained’ is in mindere mate op eigen productie berust zal de taak naar verwachting minder uitputtend zijn dan de plaatjesbeschrijftaak. De verwachting is tevens dat de zinsherhaaltaak iets minder uitputtend zal zijn dan de primingstaak, omdat men bij de primingstaak, in contrast met de zinsherhaaltaak, nieuwe inhoudswoorden moet integreren in het raamwerk van de gegeven primezin. Ook lijkt de herhaaltaak iets meer uitputtend te zijn dan de zinsanagrammen, omdat er iets meer eigen productie aan te pas komt bij de herhaaltaak doordat de participant geen visuele ‘cues’ heeft in de vorm van een presentatie van woorden of ‘chunks’ zoals bij de zinsanagram.

#### *Procedure*

Bij de zinsherhaaltaak krijgt de participant een zin mondeling aangeboden, zoals: “De man eet een ijsje en het meisje speelt een spel” (SynTest; Janssen et al., 2018). Vervolgens dient de participant dit te herhalen.

#### *3.1.2.5 Grammaticaliteitsbeoordelingstaak*

Vaardigheid	---
Vermogen	+++
Eigen productie	---
Uitputtend	--
Evidentie	+

#### *Motivatie*

De grammaticaliteitsbeoordelingstaak geldt ten slotte als optionele taak. Tijdens deze taak leest de testleider de zinnen hardop voor en wordt vervolgens aan de participant gevraagd deze als grammaticaal correct of incorrect te beoordelen.

De meeste bronnen bevestigen dat dit vooral een vermogenstaak is (o.a. Linebarger et al., 1983; Kolk, 1992; Haarmann, 1992), al zijn er ook onderzoeken die dat betwisten (Grodzinsky & Finkel, 1998). Zo stellen Grodzinsky en Finkel (1998) vanuit een linguïstisch perspectief dat de hoge scores van PMA op de grammaticaliteitsbeoordelingstest niet te wijten is aan een reductie van de benodigde verwerkingscapaciteit maar dat het probleem ‘slechts’ ligt bij zinnen waarbij de ‘sporen’ ontbreken na verplaatsingsoperaties en dat PMA daarom in staat zijn om de meeste ongrammaticale zinnen als zodanig te beoordelen. Een gedetailleerde bespreking van de studie van Linebarger et al. (1983) door Grodzinsky & Finkel (1998) ontbreekt echter (Kolk, 1992) en de resultaten konden in latere studies (o.a. Wilson & Saygin, 2004) niet gerepliceerd worden.

Daarnaast valt te betwisten in hoeverre de taak een eigen productie van de participant vereist. In de zin van een communicatieve intentie komt er weinig eigen productie aan te pas, aangezien participanten ‘slechts’ hoeven te beoordelen of een zin grammaticaal correct of incorrect is. Dit elimineert invloeden van woordvindingsproblemen, woordbegripsproblemen, motorische problemen en werkgeheugenproblemen (Bastiaanse et al., 2003). De taak is hierdoor ook relatief weinig vermoeiend. Er wordt overigens gesuggereerd dat participanten de informatie tijdelijk in het werkgeheugen moeten houden om vervolgens aan de hand van metalinguïstische kennis te evalueren of de zin correct is (Blackwell et al., 1996; Smith, 2010). Daarom kan gesteld worden dat er wel wat vaardigheid bij de taak komt kijken, maar dit is minimaal vergeleken met taken als de plaatjesbeschrijftaak.

Omdat deze taak in hoge mate het vermogen toets en van alle deeltaken het minste beroep doet op de vaardigheid, wordt deze taak als optionele taak ingezet. Wanneer de voorafgaande testen onder een nader te bepalen drempel worden gemaakt, wordt deze taak ingezet om puur naar het vermogen te kunnen kijken op een zo min mogelijk complexe en uitputtende wijze. Bij deze taak wordt derhalve begonnen met het aanbieden van de minst complexe syntactische constructie.

#### Procedure

Bij de grammaticaliteitsbeoordelingstaak worden zowel grammaticaal correcte als incorrecte zinnen mondeling aan de participant voorgelezen. Als voorbeeld zou de volgende zin kunnen dienen: \*de vrouw is gebakken door de taart.

### 3.2 Verantwoording van de complexiteitsopbouw

In deze sectie wordt de keuze alsmede de opbouw van de syntactische structuren die variëren in complexiteit toegelicht aan de hand van literatuur vanuit een linguïstische invalshoek (o.a. Bastiaanse & Van Zonneveld, 2005; Cho-Reyes & Thompson, 2012). Er zijn zes syntactische structuren gekozen voor de zinsproductietest, die zijn overgenomen van een reeds opgestelde hiërarchie uit de receptieve afasietest 'SynTest' (Janssen et al., 2018). De structuren in volgorde van complexiteit zijn weergegeven in Tabel 3.1.

Tabel 3.1: Doelstructuren voor de zinsproductietest ZINTOCOM

Doelstructuur	Voorbeeld
<b>Niveau 1 (canoniek):</b>	
Intransitieve SVO-zin	De jongen rent
Transitieve SVO-zin	De man volgt de vrouw
Twee hoofdzinnen	De jongen eet een koek en het meisje drinkt de melk
<b>Niveau 2 (niet-canoniek):NP-verplaatsing</b>	
Passieven	De hond wordt door de man uitgelaten
<b>Niveau 3 (niet-canoniek):W-verplaatsing</b>	
Betrekkelijke bijzin bij onderwerp (subjectrelatief)	Het meisje kust de vrouw die de mannen volgen
Betrekkelijke bijzin bij lijdend voorwerp (objectrelatief)	Het meisje kust de vrouw die de mannen volgt

#### 3.2.1 Transitiviteit

De eerste factor die bijdraagt aan de complexiteit van zinsproductie is de transitiviteit van werkwoorden. Sommige werkwoorden vereisen dat er een lijdend voorwerp toegevoegd dient te worden, zoals in de zin: "Het meisje maakt een foto" (zie voorbeeldzin 1.b), terwijl andere werkwoorden alleen een onderwerp vereisen, zoals: "De jongen rent" (1.a). \*"Het meisje maakt" is namelijk zonder lijdend voorwerp geen volledige zin, maar "De jongen rent" wel.

- 1) a. De jongen rent (intransitief)
- b. Het meisje maakt een foto (transitief)
- c. Ik geef jou een pakketje (ditransitief)

Met behulp van plaatjesbeschrijftaken vonden Kim & Thompson (2000) dat transitieve werkwoorden voor agrammatisme PMA moeilijker zijn dan intransitieve werkwoorden. Aan de hand van later onderzoek naar werkwoord- en zinsproductie middels afname van een destijds ontwikkelde testbatterij (Northwestern Assessment of Verbs and Sentences (NAVS); Cho-Reyes & Thompson, 2012) werd dit stoornispatroon bevestigd. Hierbij vertoonde de agrammatische groep PMA meer productiefouten bij werkwoorden die drie argumenten vereisen, zoals 'geven' of 'verzenden' (ditransitief, zie 1.c) vergeleken met intransitieve of transitieve werkwoorden (Cho-Reyes & Thompson, 2012). Concluderend kan gesteld worden dat ditransitief complexer is dan transitief en transitief op zijn beurt weer complexer is dan intransitief (Cho-Reyes & Thompson, 2012). In Tabel 3.1 is derhalve de intransitieve als minst complexe structuur te vinden, gevolgd door de transitieve zin.

### 3.2.2 Canoniciteit

Bovendien zijn er onderzoeken die aantonen dat zinnen met een niet-canonieke woordvolgorde moeilijker zijn voor PMA dan zinnen met een canonieke volgorde (bijv. Subject-Verb-Object-structuren [SVO] in het Engels) (Cho-Reyes & Thompson, 2012; Bastiaanse & Van Zonneveld, 2005). In het Nederlands is een SO-constructie het meest gebruikelijk, bijvoorbeeld in de zin: "De jongen (S) eet een appel (O)". Een voorbeeld van een niet-canonieke constructie is de passiefconstructie (zin 2), waarbij het lijdend voorwerp voorafgaat aan het onderwerp en het dus een afwijkende volgorde betreft.

- (2) Het meisje wordt geslagen door de jongen. (Passiefconstructie)

De studie van Bastiaanse & Van Zonneveld (2005) onderzocht het effect van verschillende woordvolgordes op de zinsproductie bij PMA. In het onderzoek werd de hypothese gesteld dat personen met Broca-afasie problemen hebben met zinnen met een niet-canonieke volgorde. Met behulp van werkwoorden met wisselende transitiviteit is gekeken naar deze alternatieve positie van werkwoorden met transitieve werkwoorden enerzijds: *de jongen breekt het glas* en intransitieve werkwoorden anderzijds: *het glas breekt*. Intuïtief gezien lijkt deze laatste zin minder complex (onderwerp-werkwoord) dan de eerste (onderwerp-werkwoord-lijdend voorwerp), maar theoretisch gezien is de laatste zin (*het glas breekt*) complexer, omdat het lijdend voorwerp (*glas*) in *het glas breekt* in de onderwerpspositie staat, wat niet de basispositie is. Deze constructies, waarbij het lijdend voorwerp verschuift naar een onderwerpspositie, worden onaccusatieven genoemd (De Hoop, 1996). Tijdens de plaatjesbeschrijftaak maakten PMA met Broca-afasie voornamelijk één type fout: de productie van een transitieve zin wanneer een intransitieve zin geproduceerd had moeten worden. Dit resultaat werd verklaard aan de hand van de kenmerkende niet-canonieke woordvolgorde van onaccusatieven zoals *het glas breekt*. De participanten met Wernicke-afasie lieten deze fouten echter niet zien: hun fouten werden namelijk vooral gekenmerkt door semantische parafasieën (bijvoorbeeld doel: *the glass breaks*, gerealiseerd: *the drink will be broken*) en paragrammatische zinnen (doel: *the boy is tearing the letter*, gerealiseerd: *Pete is going to tear on the letter*) (Bastiaanse & Van Zonneveld, 2005).

Onderzoek van Cho-Reyes & Thompson (2012) toont tevens aan dat agrammatische PMA vooral moeite hadden met niet-canonieke structuren, waarbij zowel de productie als het begrip van passieven en W-vraagzinnen significant minder waren (vergeleken met actieven). Bovendien was de productie van betrekkelijke bijzinnen met objectrelatief, de syntactisch meest complexe vorm die werd getest, aanzienlijk moeilijker dan die van de canonieke vormen (actieven). Ook ontdekten de onderzoekers dat semantisch reversibele (omkeerbare) zinnen lastiger waren dan semantisch irreversibele (onomkeerbare) zinnen. Concluderend kan gesteld worden dat de niet-canonieke woordvolgorde lastig is voor agrammatische PMA bij zinsproductie, vooral bij semantisch reversibele zinnen (Cho-Reyes & Thompson, 2012). Dit vertaalt zich in de complexiteitsopbouw voor de ZINTOCOM naar het opnemen van de passiefconstructie als niet-canonieke constructie in de zinsproductietest.

### 3.2.3 Verplaatsing

Een andere complexiteit die bij zinsproductie betrokken is, is verplaatsing ('movement'), dat betrokken is bij niet-canonieke zinsconstructies. De zin: "Welke jas heeft zij daarnet aangetrokken?" begint met het lijdend voorwerp "welke jas", wat afwijkt van de canonieke SVO-volgorde, waarbij normaliter het lijdend voorwerp achteraan zou moeten staan. Om echter een dergelijke vraagzin te kunnen maken, dient het lijdend voorwerp te worden verplaatst, zoals ook te zien was bij de passiefconstructie bij zin 2 uit sectie 3.2.2 (De Jong et al., 2021; Cho-Reyes & Thompson, 2012; Thompson et al., 2003; Weintraub et al., 2009).

Weintraub et al. (2009) en Thompson en Shapiro (2007) stellen dat een W-verplaatsing (verplaatsing zoals bij een niet-canonieke vraagzin) complexer is dan een NP-verplaatsing (naamwoordgroep-verplaatsing), omdat bij W-verplaatsing de beweging over clausale grenzen heen plaatsvindt (zie zin 3.b), terwijl dit bij NP-verplaatsing niet het geval is (zin 3.a). Zo is er bij niet-canonieke vraagzinnen sprake van W-verplaatsing, terwijl er bij passieve structuren sprake is van NP-verplaatsing. Dit principe is goed gedocumenteerd bij personen met agrammatische afasie (Weintraub et al., 2009).

Ondanks dat er bij zowel W- als NP-verplaatsingsstructuren sprake is van verplaatsing van zinsdelen, bestaan er belangrijke verschillen tussen de twee, die vooral te maken hebben met de landingsplaats van het verplaatste element (Thompson & Shapiro, 2007). Bij een W-verplaatsing neemt het verplaatste element een niet-argument positie in; bij een NP-verplaatsing landt het verplaatste element op een argumentpositie (Thompson & Shapiro, 2007). De afstand tussen het verplaatste element en de oorspronkelijke plaats van het element is dus groter voor W-verplaatsingsstructuren dan voor NP-verplaatsingsstructuren, zoals ook te zien is in zinnen 3.a en 3.b hieronder:

- (3) a. *The artist* was chased [trace site] by the thief. (NP-movement)
  - b. It was *the artist* who the thief chased [trace site]. (Wh-movement)
  - c. The man saw the artist *who* the thief chased. (Object relative)
- (Thompson & Shapiro, 2007, p. 5).

### 3.2.4 Inbedding

Een W-verplaatsing vindt ook plaats bij de constructie van relatieve bijzinnen, waarbij het relatiefpronomen verplaatsing ondergaat naar de linkerperiferie van de relatiefzin (Boef, 2008; Thompson & Shapiro, 2007; zie voorbeeldzin 3.c). Daarbij is er bij relatiefzinnen, in tegenstelling tot W-verplaatsing, ook nog sprake van inbedding (Thompson et al., 2003). Bij inbedding is een ondergeschikte zin bij een zinsdeel ondergebracht, bijvoorbeeld in een

hoofdzin, of het geval waarbij een bijzin een zinsdeel specificiert (De Jong et al., 2021). In W-vraagzinnen vindt deze beweging plaats in de matrixzin, terwijl bij het objectrelatief beweging plaatsvindt in een ingebedde zin (De Jong et al., 2021).

Ook binnen de categorie relatiefzinnen kan er onderscheid worden gemaakt in mate van complexiteit. Tijdens de Sentence Production Priming Test (SPPT) ontdekten Cho-Reyes en Thompson (2012) namelijk dat de productie van objectrelatief (de meest syntactisch complexe geteste vorm) aanzienlijk moeilijker was voor PMA dan het subjectrelatief. Volgens Belletti (2009) is dit verschil in complexiteit te wijten aan het fenomeen interventie, dat optreedt bij objectrelatiefzinnen. De complexiteit wordt veroorzaakt door het tussenliggende lexicale subject (NP), “de vrouw” bij onderstaande zin 4.b, dat voor interventie zorgt en opgevolgd wordt door het object, “de mannen” (zin 4.b) in zijn verplaatsing naar de relatieve positie in de bijzin. Bij subjectrelatieven is er in feite geen sprake van interventie van het NP tussen het verplaatste constituent en zijn ‘spoor’: dit maakt het zinsproductieproces iets minder complex voor de spreker (Grillo, 2005; zin 4.a).

Daarbij heeft Collins (2005) vastgesteld dat participanten, in een al dan niet bewuste poging tot het omzeilen van het objectrelatief, een passiefconstructie gebruiken in combinatie met het subjectrelatief (zie ook voorbeeldzin 4.c). Dit is een manier om interventie te voorkomen door het verplaatsen van het werkwoord en object als geheel (‘chunk’) naar een plek waar het dit zinsdeel binnen het voorzetselconstituent (‘Determiner Phrase’ [DP]) valt (Collins, 2005; Belletti, 2009). Zo geldt “de vrouw die wordt gevolgd” in zin 5.c als ‘chunk’, dat wordt opgevolgd door een voorzetselconstituent “door de mannen”. Op deze wijze vindt er geen interventie plaats van een NP, zoals “de vrouw” in zin 4.b. De complexiteit van een objectrelatief wordt niet alleen door PMA maar ook door gezonde sprekers ervaren, waarbij zij dit tevens veelal omzeilen middels een subjectrelatief met passiefconstructie (Belletti, 2009). De relatieve bijzinnen zijn daarom in de complexiteitsopbouw van de zinsproductietest opgenomen als meest complexe structuren, waarbij het objectrelatief binnen deze relatieve bijzinnen als meest complexe structuur geldt.

- 4) a. Het meisje kust de vrouw die de mannen volgt. (Subjectrelatief)
- b. Het meisje kust de vrouw die de mannen volgen. (Objectrelatief)
- c. Het meisje kust de vrouw die wordt gevolgd door de mannen. (Subjectrelatief met passiefconstructie)

### 3.3 Deelconclusie

Uit dit hoofdstuk kan geconcludeerd worden dat taken die voornamelijk het vermogen toetsen en ‘constrained’ zijn vormgegeven meegenomen worden in het uiteindelijke testontwerp van de ZINTOCOM. Ook is er een complexiteitshiërarchie van syntactische structuren uit de SynTest overgenomen (Janssen et al., 2018) en aan de hand van literatuur onderbouwd. Aangezien de SynTest ontworpen is om de receptieve vaardigheden van PMA te toetsen, zal in dit onderzoek aan de hand van een pilottest onderzocht worden of de meest complexe structuur, de betrekkelijke bijzin met zowel het subjectrelatief als het objectrelatief, ook in een productietest uitgelokt kan worden bij gezonde participanten. Dit wordt onderzocht aan de hand van een plaatjesbeschrijftaak met primingsconditie. In het volgende hoofdstuk zal eerst de methode beschreven worden (hoofdstuk 4) en vervolgens worden de resultaten van deze pilottest uitgelicht (hoofdstuk 5).

## Hoofdstuk 4: Methode

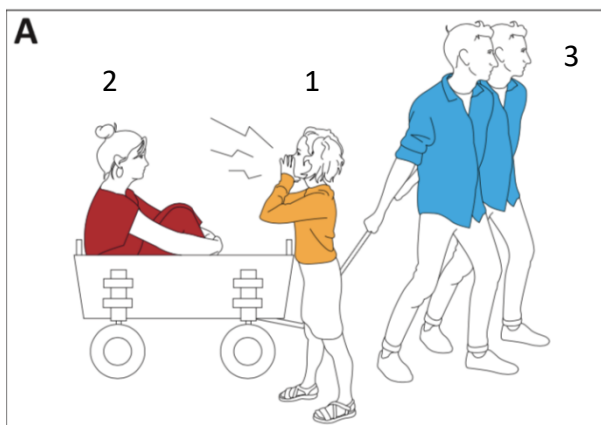
### 4.1 Onderzoeksdesign

Om vanuit het theoretische kader te toetsen of de opzet van de primingstaak in combinatie met de meest complexe syntactische constructie (de betrekkelijke bijzin met subject- en objectrelatief) praktisch vertaald kan worden in het eenduidig uitlokken van deze constructie bij gezonde participanten, is er een pilottest vormgegeven en uitgevoerd. Het onderzoeksdesign van deze test bestond uit twee condities: bij de fysieke conditie is de test fysiek bij participanten afgenomen; bij de online conditie hebben de participanten de test via Google Formulieren afgelegd. De onafhankelijke variabelen bij zowel de fysieke als de online conditie zijn 'Leeftijd' en 'Geslacht' en de afhankelijke variabele is 'Percentage geproduceerde betrekkelijke bijzinnen', waarbij in de fysieke conditie ook de afhankelijke variabelen 'Pogingen' en 'Duur (in sec.)' als kwaliteitsmaten zijn meegenomen.

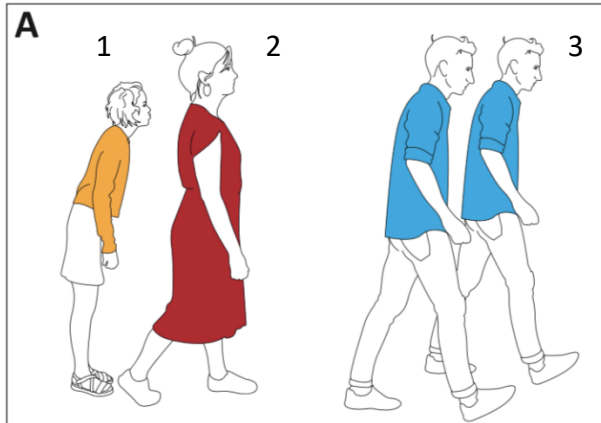
### 4.2 Materiaal

De pilottest bij gezonde participanten bestond uit het afnemen van de primingstaak met de betrekkelijke bijzin met afwisselend het subjectrelatief (SR) en objectrelatief (OR) als doelconstructie. De primingstaak leek de meest geschikte taak voor deze pilottest vanwege de 'constrained' structuur van de taak, waardoor het aannemelijk is dat deze taak de doelconstructie zou kunnen uitlokken bij participanten en de eigenschap bezit om het vermogen te kunnen toetsen zonder interferentie van aanpassingsgedrag (zie ook hoofdstuk 3, sectie 3.1.2.2).

De plaatjes van de pilottest zijn afkomstig uit een eerder gebruikte zinsbegriptest (SynTest; Janssen et al., 2018) voor personen met afasie (PMA) en met toestemming gebruikt voor dit onderzoek. Elke participant uit zowel de fysieke als de online conditie kreeg in totaal 12 plaatjes te zien waarbij er een doelzin moest worden geformuleerd (zie Tabel 4.1) De participanten kregen in de fysieke conditie, in tegenstelling tot de online conditie, voorafgaand aan elk doelplaatje (Figuur 4.2) ook een primingsplaatje te zien (Figuur 4.1).



*Figuur 4.1: Voorbeeld van het primingsplaatje, overgenomen van de SynTest (Janssen et al., 2018) met primezin: "Het meisje roept de vrouw die de mannen trekken"*



Figuur 4.2: Voorbeeld van het doelplaatje, overgenomen van de SynTest (Janssen et al., 2018) met doelzin: “Het meisje kust de vrouw die de mannen volgt”

Tabel 4.1: De primezinnen en doelzinnen uit de afgenomen pilottest, overgenomen van de SynTest (Janssen et al., 2018)

Primezinnen	Doelzinnen	Doelconstructie
1. Het meisje roept de vrouw die de mannen trekken	1. Het meisje kust de vrouw die de mannen volgt	SR
2. Het meisje roept de vrouw die de mannen slaan	2. Het meisje kust de vrouw die de mannen volgen	OR
3. Het meisje roept de vrouw die de mannen trekt	3. Het meisje kust de vrouw die de mannen slaan	OR
4. Het meisje roept de vrouw die de mannen slaat	4. Het meisje kust de vrouw die de mannen slaat	SR
5. De man wast de meisjes die de vrouw schilderen	5. De man schildert de jongens die het meisje duwt	OR
6. De man wast de meisjes die de vrouw fotografeert	6. De man schildert de jongens die het meisje duwen	SR
7. De man wast de meisjes die de vrouw fotograferen	7. De man schildert de jongens die het meisje trekt	OR
8. De man wast de meisjes die de vrouw schildert	8. De man schildert de jongens die het meisje trekken	SR
9. Het meisje roept de vrouw die de mannen trekken	9. De jongen duwt de man die de vrouwen fotografeert	SR
10. Het meisje roept de vrouw die de mannen slaan	10. De jongen duwt de man die de vrouwen wassen	OR
11. Het meisje roept de vrouw die de mannen trekt	11. De jongen duwt de man die de vrouwen wast	SR
12. Het meisje roept de vrouw die de mannen slaat	12. De jongen duwt de man die de vrouwen fotograferen	OR

### 4.3 Participanten

Er zijn voor dit onderzoek 14 gezonde participanten verworven voor de fysieke afname (5 mannen, 9 vrouwen) en 24 gezonde participanten voor de online afname van de pilottest (6 mannen, 18 vrouwen). Deze participanten hadden een leeftijd tussen 22 en 80 jaar ( $M = 42.2$ ,  $SD = 19.45$ ). Aangezien de participanten geen volledige afasietest moesten afleggen maar er slechts werd gekeken naar het uitlokken van de meest complexe zinsconstructie en vanwege het doel zoveel mogelijk participanten te kunnen vinden, is de leeftijdscategorie van de gezonde participant niet beperkt tot de gemiddelde leeftijdscategorie van de PMA (50 jaar en ouder). Gezonde participanten zijn binnen het eigen netwerk van de onderzoeker verworven, waarbij zowel een informatiedocument (Bijlage 1) als een toestemmingsformulier (Bijlage 2) zijn verstrekt en ondertekend. Binnen het eigen netwerk van de onderzoeker is tevens een informatiedocument doorgestuurd voor de online afname met daarbij een link naar de test (Google Formulieren) waarop deelnemers konden klikken indien zij toestemming verleenden voor het gebruik van hun gegevens voor het onderzoek (Bijlage 3).

Om eventuele onderliggende taal- en spraakpathologieën uit te sluiten die de resultaten van het onderzoek zouden kunnen beïnvloeden, zijn er exclusiecriteria opgesteld. Mondeling is gevraagd of bij de participant taal- en spraakproblemen, dyslexie of andere leerproblemen, (niet-)aangeboren hersenletsel of waarnemingsproblemen bekend zijn. Bovendien is Nederlands als moedertaal als inclusie criterium opgenomen.

Eén participant in de online conditie is geëxcludeerd vanwege het niet goed opvolgen van de instructie. Deze participant heeft bij elk cijfer dat boven een persoon staat een geheel nieuwe zin gemaakt, hetgeen dus tot drie zinnen per plaatje heeft geleid.

### 4.4 Procedure

#### 4.4.1 Fysieke conditie

Bij de testafname van de plaatjesbeschrijftaak met primingconditie zaten de participanten in de fysieke conditie één op één met de onderzoeker. De participant kreeg de instructie en er werd vervolgens gevraagd of die begrepen werd. Vervolgens startte de onderzoeker de dictafoon voor het opnemen van de audio. Er waren geen oefentrialen dus er werd meteen begonnen met de test. Het eerste plaatje werd vervolgens op papier aan de participant getoond (zie Figuur 4.1), waarbij de onderzoeker de primezin mondeling gaf en aan de participant vroeg deze zin hardop te herhalen. De primezin moest correct (letterlijk) herhaald zijn voordat er verder gegaan werd naar de volgende stap. Wanneer de primezin niet goed herhaald werd, werd de primezin opnieuw aangeboden totdat de zin correct herhaald werd. Bij de volgende stap werd er een nieuw plaatje aan de participant getoond (Figuur 4.2) en gevraagd om hier zelf één zin bij te formuleren, beginnend bij persoon 1, en deze in logische volgorde te benoemen (standaardvolgorde 1 t/m 3). De personen die afgebeeld konden staan waren: 'man', 'vrouw', 'jongen' en 'meisje' (ook in meervoudsvorm). Boven de personen stonden cijfers (1 t/m 3) vermeld zodat de participant wist in welke volgorde de personen in de te produceren zin genoemd moesten worden. Het primingsplaatje kon dezelfde personen bevatten als het doelplaatje maar niet dezelfde acties. Dit zou het de participant namelijk te gemakkelijk maken wat betreft het benoemen van werkwoorden. De participant werd hierdoor genoodzaakt zelf de werkwoorden te bedenken. Dit proces werd herhaald totdat alle 12 primezinplaatjes en 12 doelzinplaatjes waren doorlopen (zie ook Tabel 4.1).

De testafname werd aan de hand van een protocol uitgevoerd waarin beschreven stond hoe instructies en eventuele feedback gegeven dienen te worden. Als uitgangspunt voor de feedback gold om hier terughoudend in te zijn om na te gaan hoe ver de participant kon komen zonder verdere ondersteuning dan alleen de primezin. Alleen wanneer de participant moeite leek te hebben met de instructies (“Moet ik nu zelf de zin maken?”) of de interpretatie van het plaatje (“Ik zie niet precies wat het meisje op dit plaatje aan het doen is”) werd de participant door de onderzoeker op gang geholpen door bijvoorbeeld een instructie te geven (“Dit moet in één zin”) of het werkwoord te noemen (“Het werkwoord hierbij is: ‘kussen’”). Er werd echter nooit feedback gegeven over de syntaxis van de doelconstructie (betrekkelijke bijzin). Het idee was namelijk dat de participant door middel van het primen al genoeg (impliciete) aanwijzingen zou moeten krijgen om zelf de zin te formuleren (zie voor verdere details hoofdstuk 3, sectie 3.1.2.2). Aan de hand van audio-opnamen werden de geproduceerde zinnen van participanten op een later moment getranscribeerd en geanonimiseerd. De audio-opnamen zijn na het transcriberen en annoteren van de uitingen direct van de telefoon verwijderd omwille van de privacy van de participanten.

#### 4.4.2 Online conditie

De participanten in de online conditie werden middels een online PDF-document doorverwezen naar een Google Formulieren vragenlijst om de test te kunnen starten. De eerste pagina van de test bestond uit een korte instructie en werd er gevraagd naar de leeftijd en het geslacht van de participanten. Door onder in deze pagina op ‘Volgende’ te klikken werden de participanten naar het eerste testitem geleid, waarbij ze de primezin alleen in tekstvorm gepresenteerd kregen. Hierbij werd de instructie gegeven de primezin te lezen en hardop te herhalen. Vervolgens kreeg de participant de instructie om aan de hand van het plaatje onderaan de instructietekst zelf één goedlopende zin te maken die de gebeurtenissen omschrijft, waarbij de zin begint bij persoon 1. Vervolgens diende de participant onderaan het plaatje de zin te typen. Dit proces werd bij alle 12 plaatjes opnieuw doorlopen. Om door te gaan naar het volgende plaatje kon op de knop ‘Volgende’ onderaan de pagina geklikt worden. Uiteindelijk kwam de participant bij de knop ‘Versturen’ waarbij alle zinnen opgeslagen werden en achteraf niet meer aangepast konden worden.

#### 4.4.3 Annotatie

Nadat alle geproduceerde zinnen uit de condities fysiek en online verzameld waren, zijn deze orthografisch getranscribeerd en geannoteerd volgens een protocol, waarbij de type constructie en inhoudelijke en grammaticale correctheid in kaart zijn gebracht. Het protocol schreef voor dat de geproduceerde zinnen uit de fysieke conditie letterlijk dienen te worden getranscribeerd, waardoor ook stopwoordjes of eventuele aarzelingen zoals “eh” zijn uitgeschreven. Deze aarzelingen zeggen bijvoorbeeld iets over de kwaliteit van de zinsproductie. Fonologische kenmerken zoals dialect of uitspraakfouten zijn echter niet meegenomen, aangezien het zwaartepunt ligt op het zinsniveau met het uitlokken van de betrekkelijke bijzin als doelconstructie. Bij de online condities zijn eventuele spelfouten (\*naad – naar, \*her – hem, \*vouw – vrouw) gecorrigeerd maar deze fouten zijn niet meegenomen in de analyse om dezelfde reden, namelijk de focus van de pilottest gericht op zinsniveau. Hierbij is op te merken dat ook om die reden alleen verbale communicatie is meegenomen in de transcriptie en annotatie. Non-verbale communicatie, zoals gezichtsexpressies, is derhalve in dit onderzoek niet meegenomen.

De verzamelde zinnen zijn allereerst geannoteerd op zinsconstructie (betrekkelijke bijzin, hoofdzin, etc.). Zinnen zoals “Het meisje staat voor de lopende vrouw die de tillende mannen leidt” (Participant 5, testitem 2, online conditie) zijn bijvoorbeeld geannoteerd als betrekkelijke bijzin. Daarnaast zijn de betrekkelijke bijzinnen geannoteerd op type betrekkelijke bijzin, waarbij een zin zoals “Het meisje kust de vrouw die de mannen volgt” als subjectrelatiefzin (SR-zin) geldt en “Het meisje kust de vrouw die de mannen volgen” als objectrelatiefzin (OR-zin). Vervolgens is op inhoudelijk en grammaticaal gebied gekeken of de zin correct is. Hierbij bleken er voornamelijk twee typen fouten te zijn gemaakt: fouten in werkwoordcongruentie en fouten in mapping. Wanneer het werkwoord niet congrueert met het getal (enkelvoud of meervoud), bijv. \*”De mannen volgt (...)”, werd dit als fout in werkwoordcongruentie gemarkeerd. Wanneer de rol of actie niet correct werd toegewezen aan de juiste persoon, waarbij een onderwerp bijvoorbeeld als lijdend voorwerp werd toegewezen, werd dit als fout in (thematische) mapping aangewezen. Ook kwam het voor dat de personen niet volgens de aangegeven volgorde benoemd werden of niet alle personen (in één zin) benoemd werden. De inhoudelijke en grammaticaal foutieve zinnen werden onder de kolom ‘Correct’ met ‘NEE’ aangeduid, waarna zij in een apart blad zijn verzameld en geanalyseerd.

Daarnaast is bij de betrekkelijke bijzinnen bij beide condities aangegeven of het een actief- of passiefconstructie betreft. Zo is de zin “De man schildert de meisjes die de vrouw duwen” (Participant 4, testitem 6, fysieke conditie) aangeduid als actieve constructie en de zin “De man schildert de meisjes die door de vrouw voortgetrokken worden” (Participant 3, testitem 7, fysieke conditie) aangeduid als passieve constructie. Deze annotatie is van belang om te beoordelen hoe deze twee constructies zich tot elkaar verhouden en of de passiefconstructie een rol speelt bij het omzeilen van de, in vergelijking tot de SR-zin, complexere OR-zin. Vervolgens is er de variabele ‘Opmerkingen’ toegevoegd voor het toevoegen van details bij opvallende zinnen. Dit waren veelal zinnen die inhoudelijk of grammaticaal incorrect bleken of zinnen waarbij de participant een nieuwe poging of herstel initieerde. Deze zijn in de kwalitatieve analyse van de resultatensectie ondergebracht.

Tevens zijn bij de annotatie van de zinnen uit de fysieke conditie de kwalitatieve maten ‘Pogingen’ en ‘Duur (in sec.)’ meegenomen. Bij ‘Pogingen’ gold als criterium dat de participant de gehele zin herstart, waar dus ook incomplete zinnen onder kunnen vallen. Zo zijn de zinnen “Het meisje duwt de man die de vrouwen fotograferen...” (Participant 8, testitem 12.A, fysieke conditie) en “Het meisje duwt de man die wordt gefotografeerd door de vrouwen” (Participant 8, testitem 12.B, fysieke conditie) als twee pogingen gerekend, waarbij door de toevoeging van de letters ‘A’ en ‘B’ aan het zinsnummer werd aangegeven dat er meerdere pogingen zijn gebruikt voor het realiseren van één doelconstructie. Correcties zoals “man... nee vrouw” werden niet meegerekend als poging, omdat dit op woordniveau gebeurt en er geen nieuwe zin wordt gestart. Bij de tijdsmeting ‘Duur (in sec.)’ startte het meten van de tijd wanneer de participant de beurt werd gegeven zodat de denktijd van een participant voorafgaand een zinsproductie ook meegenomen werd. De tijdsmeting stopte wanneer de participant de zin hoorbaar afsloot (door middel van intonatie) en/of de onderzoeker het woord weer nam. De duur is in seconden naast iedere uiting weergegeven en daarbij is ook de totale duur van alle uitingen berekend. Daarnaast zijn pauzes voorafgaand, middenin, of tussen twee zinnen in vanaf een duur van drie seconden tussen haakjes aangegeven in seconden in de transcriptie.

## 4.5 Analyse

Nadat alle geproduceerde uitingen geannoteerd waren, zijn ze meegenomen in een verdere analyse. Allereerst werd er een berekening gemaakt van het aantal geproduceerde betrekkelijke bijzinnen (doelconstructie) afgezet tegen het totale aantal geproduceerde zinnen (betrekkelijke bijzinnen en overige type zinnen, zoals hoofdzinnen) per conditie (fysiek en online). Alle pogingen die als inhoudelijk en grammaticaal incorrect aangeduid waren zijn tevens hierbij meegerekend. Deze berekeningen zijn in Figuur 5.1 en 5.2 in het hoofdstuk 'Resultaten' als staafdiagrammen ondergebracht. Hierdoor kon in kaart worden gebracht in hoeverre de participanten per conditie daadwerkelijk de doelconstructie hebben geproduceerd. Om vervolgens de betrekkelijke bijzinnen afgezet tegen de overige zinnen in beeld te brengen per participant over de 12 testitems heen is een visualisatie gemaakt en in een tabel ondergebracht (zie Figuur 5.4 van de Resultatensectie). De rijen zijn hierbij gesorteerd op leeftijd, van jong naar oud, om eventuele effecten van leeftijd op het type uiting te kunnen visualiseren. Ook kan hierdoor in beeld worden gebracht of er eventuele effecten zijn van het type testitem op de productie van de doelconstructie.

Vervolgens is de productie van betrekkelijke bijzinnen nader onderzocht op de realisatie van het subjectrelatief (SR) en objectrelatief (OR). Om te beoordelen hoe de productie van deze zinnen zich tot elkaar verhouden, is in beeld gebracht hoe vaak participanten het OR ten opzichte van het SR geproduceerd hadden door middel van staafdiagrammen. Bij zinnen waarbij een SR werd gerealiseerd met het OR als doelconstructie, werd gekeken op welke manier het OR omzeild werd. Uit de annotatie kwam naar voren dat het OR omzeilen mogelijk is door bijvoorbeeld een SR te produceren in combinatie met een passief. Om die reden is er bij het annoteren onderscheid gemaakt tussen actieve en passieve constructies. Ook zijn er uit de annotaties foutieve constructies naar voren gekomen die verantwoordelijk waren voor het niet realiseren van een OR, terwijl dit de doelconstructie was.

### 4.5.1 Statistische analyse

Bij de dataset van beide condities zijn de onafhankelijke variabelen 'Leeftijd' en 'Geslacht', en de afhankelijke variabele 'Percentage geproduceerde betrekkelijke bijzinnen' meegenomen in de analyse, waaronder ook de inhoudelijke en grammaticaal incorrecte zinnen vallen. Deze afhankelijke variabele geldt als de belangrijkste waarde van de test aangezien het doel van de test was om te zien hoeveel betrekkelijke bijzinnen geproduceerd werden. Bij de dataset van de fysieke conditie zijn tevens de afhankelijke variabelen 'Pogingen' en 'Duur (in sec.)' meegenomen. De variabelen 'Pogingen' en 'Duur (in sec.)' zijn gebruikt om de wijze waarop de zinnen zijn geproduceerd te analyseren.

Tijdens de statistische data-analyse is er explorierend te werk gegaan. Aangezien het zwaartepunt lag op de totale productie van betrekkelijke bijzinnen en verschillen in de twee condities, fysiek en online, zijn er vooraf dan ook geen hypothesen opgesteld maar werd pas tijdens de statistische analyse aan de hand van t-toetsen (Wilcoxon rank sum test en Chi-kwadraattoets) en correlatietoetsen (Pearson's  $r$ ) gekeken of de uitkomsten tussen de twee condities verschillen en welke variabelen een rol spelen bij de productie van betrekkelijke bijzinnen. De onafhankelijke variabelen 'Leeftijd' en 'Geslacht' uit beide condities gelden dus voornamelijk als controlevariabelen.

Vervolgens zijn er met behulp van R (RStudio Team, 2020) statistische toetsen uitgevoerd om te kijken of er demografische verschillen bestaan tussen de condities fysiek en

online. Omdat de data van beide groepen niet normaalverdeeld was, hetgeen bleek uit een Shapiro-Wilk test, en het daarnaast om tussen-proefpersoon data ging, is er voor de non-parametrische test Wilcoxon rank sum test gekozen om te kijken of er een statistisch significant verschil bestaat tussen de twee groepen wat betreft leeftijd. Bovendien is er een Chi-kwadraattoets uitgevoerd met een alfa-waarde van  $\alpha = .05$  om te toetsen of de groepen verschillen op het gebied van de demografische verdeling van geslacht.

Nadat de groepen demografisch en ook in productie van betrekkelijke bijzinnen gelijkwaardig bleken, is gekozen om participanten uit beide condities samen te voegen om zo meer statistische power te genereren bij correlatietoetsen met variabelen leeftijd en geslacht. Deze samenvoeging resulteerde in 38 participanten. Vervolgens is er met behulp van een Pearson's  $r$  correlatietoets gekeken naar de mate van samenhang tussen leeftijd en het percentage geproduceerde betrekkelijke bijzinnen. De resultaten van de correlatietoets zou van belang kunnen zijn voor het opstellen van een hypothese van een eventueel toekomstig normeringsonderzoek.

## Hoofdstuk 5: Resultaten

Het hoofddoel van het afnemen van de pilottest was het onderzoeken of de meest complexe doelconstructie, de betrekkelijke bijzin, bij gezonde sprekers uitgelokt kan worden. De pilottest werd uitgevoerd in het kader van het ontwerp van een zinsproductietest voor personen met afasie (PMA) waarbij het doel was om een zinsproductietest vorm te geven waarbij vooral het vermogen getoetst wordt en er geen ruimte gelaten wordt voor aanpassingsgedrag. De deeltaak die hier uitermate geschikt voor leek is de primingstaak, waarbij participanten geprimeerd kunnen worden tot het vormen van een specifieke syntactische constructie. Het primen bewerkstelligt een ‘constrained’ structuur van de taak waardoor het aannemelijk lijkt dat de taak beroep doet op het vermogen waardoor er voor aanpassingsgedrag geen ruimte wordt gelaten. Deze taak werd tijdens de pilottest afgenomen bij gezonde sprekers om de mogelijkheid om de meest complexe syntactische constructie in een zinsproductietest op te nemen, de betrekkelijke bijzin, te onderzoeken. Hierbij zijn twee condities toegepast: een fysieke afname van de test waarbij testleider en participant tegenover elkaar zaten en een online afname van de test, waarbij de participant via een link naar Google Formulieren doorverwezen werd, om vervolgens zelfstandig de test te maken. De uitkomsten van deze pilottest worden in dit hoofdstuk gepresenteerd.

### 5.1 Vergelijking condities ‘Fysieke afname’ versus ‘Online afname’

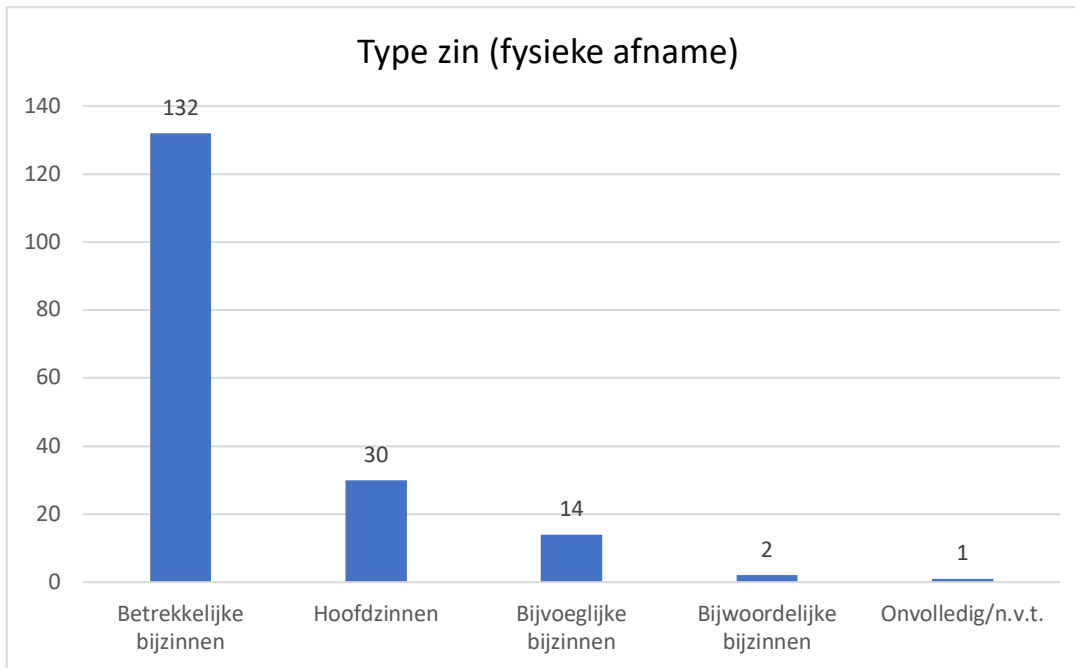
De werving van participanten voor de pilottest resulteerde in twee ongelijke groepen van 14 participanten in de ‘Fysieke afname’-conditie en 24 participanten in de ‘Online afname’-conditie. De gemiddelde leeftijd van de participanten in conditie ‘Fysieke afname’ bedroeg 48;9 jaar oud (jj;mm), met een standaarddeviatie van 23;4. Bovendien bedroeg de leeftijd van de jongste en oudste participant 23 respectievelijk 80 jaar. Daarnaast was de gemiddelde leeftijd van de participanten in conditie ‘Online afname’ 38;4 jaar oud met een standaarddeviatie van 16;1. De jongste participant uit deze groep was 22 jaar oud, de oudste participant is 66 jaar. Deze statistieken zijn ondergebracht in onderstaande tabel (5.1).

Tabel 5.1: Leeftijdsgegevens per conditie in jaren (Fysieke afname vs. Online afname)

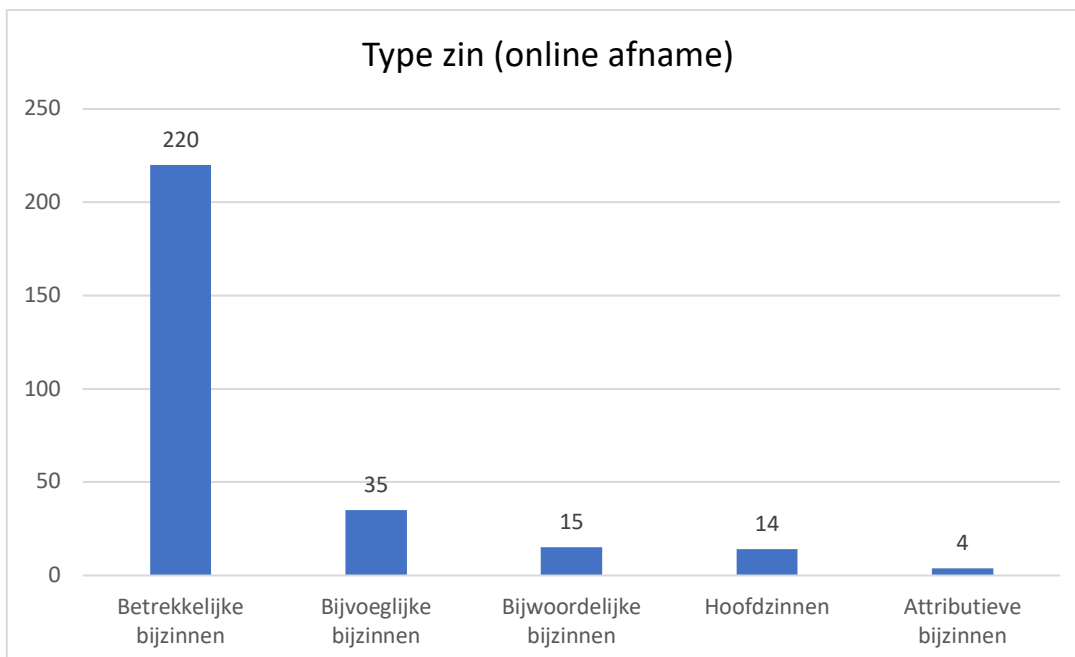
Groep	Conditie ‘Fysieke afname’	Conditie ‘Online afname’
<b>N =</b>	14	24
<b>Leeftijd:</b>		
<b>Gemiddelde</b>	48;9	38;4
<b>Min.-Max.</b>	23-80	22-66
<b>SD</b>	23;4	16;1

### 5.2 Productie van betrekkelijke bijzinnen

Uit de figuren 5.1 en 5.2 kan worden opgemaakt dat beide groepen in zowel de fysieke als de online conditie voornamelijk betrekkelijke bijzinnen hebben geproduceerd (74% respectievelijk 76%). Daarnaast is de hoofdzin bij de fysieke afname de op één na meest geproduceerde type zin, gevolgd door de bijvoeglijke bijzin en bijwoordelijke bijzin. Bij de conditie online afname geldt de bijvoeglijke bijzin als meest frequent na de betrekkelijke bijzin, gevolgd door de bijwoordelijke bijzin, hoofdzin en attributieve bijzin.



*Figuur 5.1: Frequentie van het type zinnen geproduceerd door gezonde sprekers tijdens een fysieke afname van de plaatjesbeschrijftaak met primingconditie (179 items)*



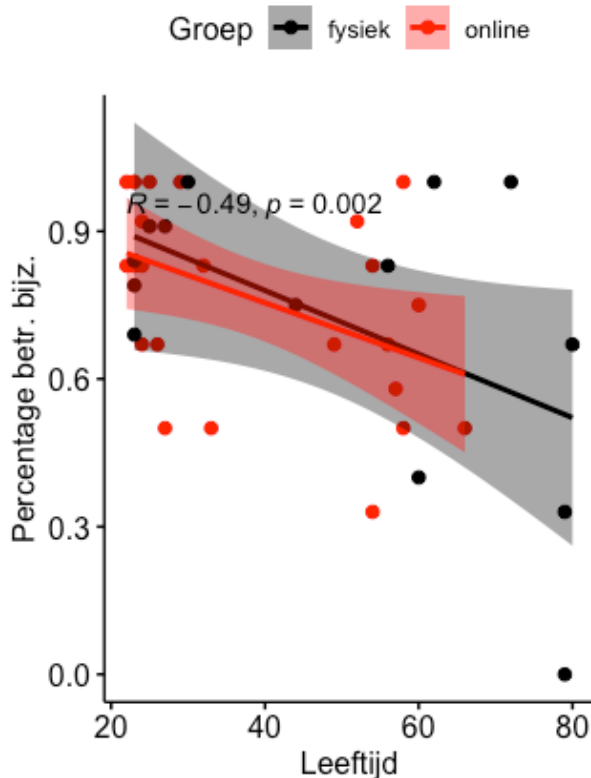
*Figuur 5.2: Frequentie van het type zinnen geproduceerd door gezonde sprekers tijdens een online afname van de plaatjesbeschrijftaak met primingconditie (288 items)*

### 5.3 Het effect van leeftijd op het aantal geproduceerde doelzinnen

Voor het samenvoegen van de twee condities 'Fysiek' en 'Online' is er een gelijke verdeling nodig wat betreft demografische gegevens. Om te kijken of er een statistisch significant verschil bestaat tussen de twee groepen wat betreft leeftijd is er een Wilcoxon rank sum test uitgevoerd. De nulhypothese was dat er een gelijke verdeling bestaat in leeftijd in jaren tussen de groepen 'Fysiek' en 'Online'. De uitkomst van de test is een  $p$ -waarde van 0.15 ( $W = 215.5$ ). Dit ligt boven het alfaniveau van .05, dat betekent dat er niet genoeg aanleiding is om de nulhypothese te verwerpen. Er is geen significant verschil gevonden tussen de twee condities wat betreft leeftijd.

Bovendien is er een Chi-kwadraattoets uitgevoerd om te kijken of er een verschil tussen de condities bestaat in geslacht. De nulhypothese was dat er een gelijke verdeling bestaat in mannen en vrouwen tussen de groepen 'Fysiek' en 'Online'. De uitkomst van de test is  $X^2(1, N = 38) = 0.11, p = 0.74$ . De  $p$ -waarde van 0.74 ligt boven het alfaniveau van .05, dat betekent dat er niet genoeg aanleiding is om de nulhypothese te verwerpen. Er is dus geen significant verschil tussen de twee condities in de verdeling tussen mannen en vrouwen.

Nadat gebleken is dat er geen significant verschil bestaat in demografische gegevens tussen beide groepen zijn ze samengevoegd en is er een Pearson's  $r$  correlatietoets uitgevoerd om de mate van samenhang tussen leeftijd en het percentage geproduceerde betrekkelijke bijzinnen te bepalen. De resultaten laten een negatieve correlatiewaarde zien die zich ergens tussen de waarden -0.70 en -0.20 zou moeten bevinden van het betrouwbaarheidsinterval die een 'nauwelijks' aanwezige tot 'middelmatige' correlatie aanduidt tussen de variabelen leeftijd en het percentage geproduceerde betrekkelijke bijzinnen ( $t(36) = 3.34, p = 0.002, 95\%BI[-0.70;-0.20]$ ). Leeftijd blijkt dus 'nauwelijks' tot een 'middelmatige' voorspeller te zijn, waarbij het aantal geproduceerde betrekkelijke bijzinnen iets afneemt naarmate de leeftijd toeneemt. Figuur 5.3 toont de correlatiewaarden aan met regressielijn en 'confidence bands'. In de figuur is ook een aantal outliers te zien. Met name in de online conditie zijn er wat outliers te zien in de jongere participantengroep, tussen de 20 en 40 jaar oud, die een benedengemiddeld aantal betrekkelijke bijzinnen hebben geproduceerd. Bij de fysieke conditie bevinden de outliers zich vooral in de oudere leeftijdsgroep vanaf 60 jaar die zowel boven- als benedengemiddelde resultaten laten zien.



*Figuur 5.3: R-plot met regressielijn waarbij de mate van correlatie wordt weergegeven tussen de onafhankelijke variabele 'leeftijd' en de afhankelijke variabele 'Percentage betrekkelijke bijzinnen'. De grijze en rode 'banden' rond de regressielijn vertegenwoordigen het bereik waarin de geschatte regressielijn ligt bij een betrouwbaarheidsinterval van 95%.*

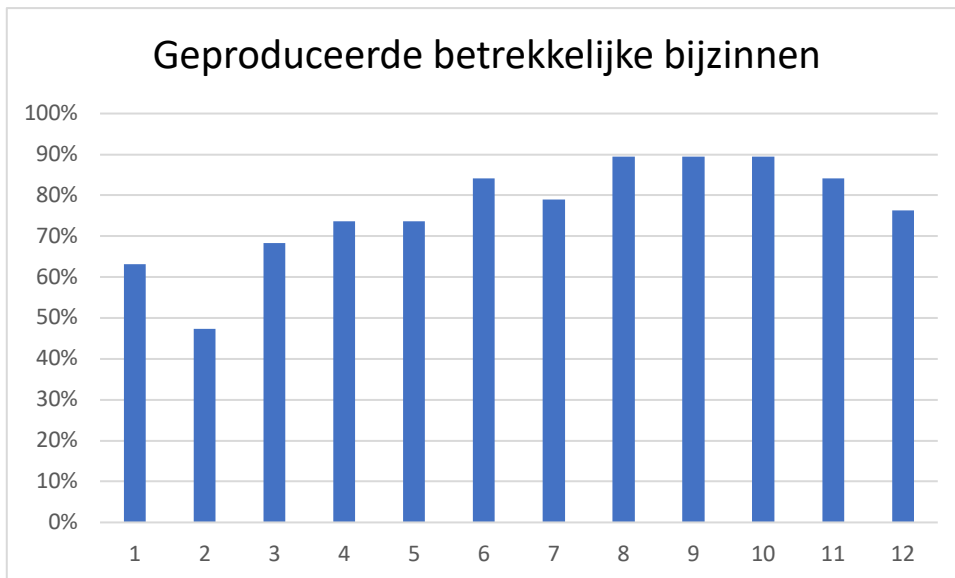
Om in kaart te brengen welke patronen er te zien zijn bij de productie van doelzinnen (betrekkelijke bijzinnen), het benodigde aantal pogingen per participant en de ontwikkelingen daarbij, is een visualisatie gemaakt met behulp van Excel (zie Figuur 5.4). De rijen zijn hierbij gesorteerd op leeftijd van jong naar oud; de groen gemarkeerde velden zijn betrekkelijke bijzinnen; de rood gemarkeerde zijn overige zinsconstructies. Hierbij is op te merken dat het effect van leeftijd te zien is aan de hand van de naar verhouding hogere aantallen rode velden bij de 50-plussers. Wat tevens te zien is, is dat er bij het vorderen richting de laatste testitems sprake is van meer groene velden en dus een hoger aantal geproduceerde betrekkelijke bijzinnen. Dit betekent echter niet dat bij de laatste afbeeldingen iedereen een betrekkelijke bijzin produceert. Figuur 5.5 dient bovendien ter verduidelijking van de zojuist besproken Figuur 5.4. Hier is het percentage geproduceerde betrekkelijke bijzinnen per testitem (12 items,  $N=38$ ) te zien als staafdiagram. Daarbij is vanaf het derde testitem een lichte toename van het aantal betrekkelijke bijzinnen te zien, waarna deze trend bij testitem 8 stagneert tot 89,5%. Na testitem 10 neemt dit aantal vervolgens weer iets af tot 76,3% bij testitem 12.

Tevens wordt middels de visualisatie bij de fysieke conditie duidelijk, aan de hand van de extra kolommen B en C van testitems 1 t/m 12, hoeveel extra pogingen participanten nodig hadden voor de test (zie Figuur 5.4). Aan de hand van groen of rood gemarkeerde velden is te zien of het om een adequate (groen) herstpoging gaat, waarbij een overige zin door een betrekkelijke bijzin vervangen werd, of dat het om een niet adequate (rood) herstpoging gaat, waarbij een overige zin opnieuw door een overige zin opgevolgd werd. Van de in totaal negen extra pogingen is er één keer een adequate herstpoging gerealiseerd, waarbij er in

plaats van een overige zin een betrekkelijke bijzin werd geproduceerd (Participant 14, testitem 1C). Zo bestond de eerste poging uit een onvolledige zin: “Het meisje fl...”, de tweede poging uit een hoofdzin: “Het meisje roept de vrouw...” en werd in de derde poging een betrekkelijke bijzin geproduceerd: “Het meisje roept de vrouw terug die naar de mannen toe loopt” (Participant 14, testitem 1, fysieke conditie). Daarnaast werd tweemaal een betrekkelijke bijzin door eenzelfde betrekkelijke bijzin vervangen. Tevens zijn er in totaal zes overige zinnen vervangen door opnieuw een overige zin. De herstelpogingen kwamen, op twee na, bij de eerste vier testitems voor.

Partc.	Leeft.	G	Groep	1A	1B	1C	2A	2B	3A	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7A	7B	8A	8B	9A	9B	10A	10B	11A	11B	12A	12B
17	22	v	Online	1			1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	
35	22	v	Online				1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	
8	23	v	Fysiek				1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	2
11	23	m	Fysiek				1		1	2		1		1		1		1		1		1		1		1		1
14	23	v	Fysiek	2	3		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	
16	23	v	Online				1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	
18	23	v	Online				1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	
37	23	v	Online				1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	
19	24	v	Online	1			1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	
21	24	m	Online				1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	
36	24	v	Online	1			1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	
10	25	v	Fysiek				1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	
38	25	m	Online				1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	
26	26	v	Online	1			1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	
9	27	m	Fysiek				1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	
20	27	v	Online	1			1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	
31	29	v	Online				1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	
13	30	v	Fysiek				1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	
15	32	v	Online	1			1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	
23	33	m	Online				1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	
5	44	m	Fysiek	1			1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	
30	49	v	Online				1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	
22	52	m	Online				1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	
25	54	v	Online				1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	
34	54	v	Online				1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	
4	56	v	Fysiek				1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	
27	56	v	Online				1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	
28	57	v	Online	1			1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	
24	58	m	Online				1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	
33	58	m	Online				1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	
12	60	v	Fysiek				2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2	
29	60	v	Online				1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	
1	62	v	Fysiek				1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	
32	66	v	Online	1			1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	
3	72	m	Fysiek				1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	
2	79	v	Fysiek	2			1		1		2		2		2		2		2		2		2		2		2	
6	79	v	Fysiek				1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	
7	80	m	Fysiek				1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	

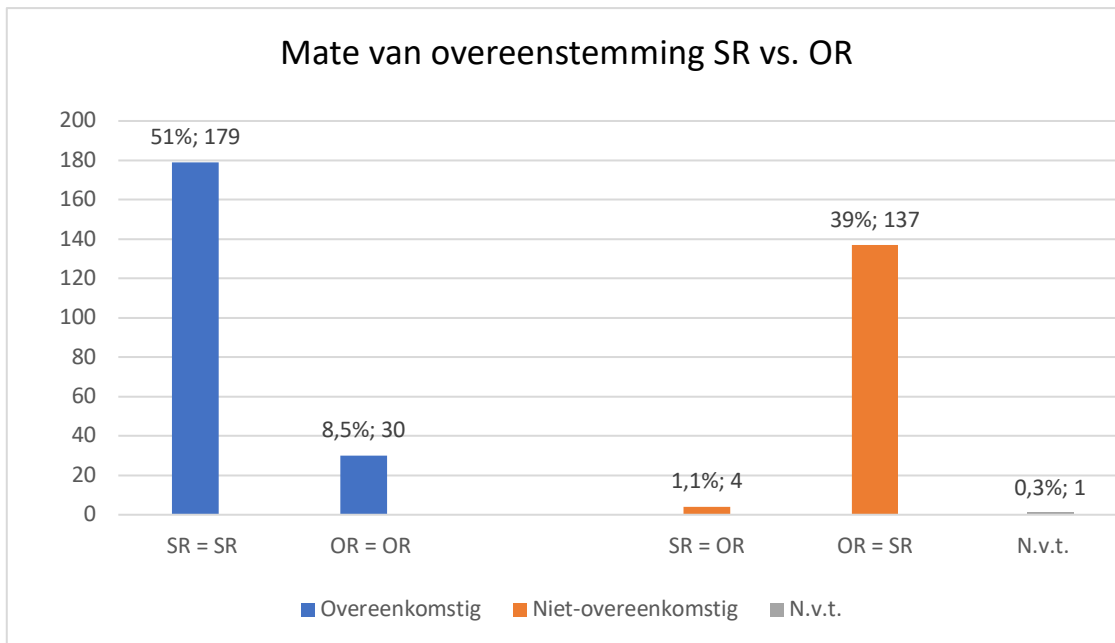
Figuur 5.4: Visualisatie van de type zin over de testitems en het aantal pogingen heen, waarbij groen = betrekkelijke bijzin; rood = overig. De rijen zijn gesorteerd op leeftijd participant van jong naar oud. De B en C kolommen van de items 1 t/m 12 geven de extra ondernomen pogingen aan van participanten.



Figuur 5.5: Percentage geproduceerde betrekkelijke bijzinnen per testitem (12 items, N=38).

#### 5.4 SR-OR congruentie en foutenanalyse

Tevens is gekeken naar de mate waarin de participant ook daadwerkelijk de betrekkelijke bijzin op de correcte wijze, overeenkomstig de doelzin, heeft geproduceerd. De afgenomen pilottest met plaatjesbeschrijftaak met primingconditie bevat namelijk, naast de uit te lokken doelconstructie 'betrekkelijke bijzin', ook afwisselend de subjectrelatiefzin (SR-zin) en de objectrelatiefzin (OR-zin) als doelconstructie (zie Tabel 4.1, methodesectie). Voor deze analyse zijn de participanten uit de twee condities, fysiek en online, opnieuw samengevoegd aangezien ze demografisch niet significant van elkaar bleken te verschillen. Zoals uit Figuur 5.6. blijkt, kwam 51% van de geproduceerde zinnen overeen met de doelconstructie SR en 8,5% overeen met de doelconstructie OR. Een totaal van 59,5% van de zinnen waren overeenkomstig de doelconstructie geproduceerd. Daarnaast kwam een productie van een SR-zin in plaats van een OR-zin in 37,8% van de gevallen voor. Heel zelden (1,1%) werd een OR-zin geproduceerd terwijl de SR-zin de doelconstructie was. In totaal was dus 40,1% van de betrekkelijke bijzinnen niet overeenkomstig de doelconstructie. Verder is op te merken dat er bij één zin door een ongrammaticale constructie niet was vast te stellen of het om een SR- of OR-zin ging. Bij de zin "De jongen duwt de man die de man willen wassen" (Participant 7, testitem 10, fysieke conditie) is namelijk een incorrecte werkwoordcongruentie gebruikt, waardoor niet met zekerheid vast te stellen is of de intentie was om een SR- of een OR-zin te gebruiken. Deze zin is in de figuur als een 'N.v.t.' ondergebracht.



*Figuur 5.6: Type geproduceerde betrekkelijke bijzin tijdens de afname van de plaatjesbeschrijftaak met primingconditie waarbij de mate van overeenstemming tussen subject- en objectrelatiefzinnen wordt weergegeven (351 items).*

Daarnaast was het van belang te kijken naar het grote aandeel SR-zinnen die in plaats van OR-zinnen gerealiseerd zijn om te zien of de complexere OR-zin al dan niet bewust omzeild wordt. Hierbij is gekeken naar welke alternatieve constructie gebruikt is, hetgeen is ondergebracht in Tabel 5.2. Meestal gaat het hierbij om de realisatie van SR-zinnen in combinatie met een passiefconstructie (63,5%), bijvoorbeeld in de zin “Het kind duwt de man die door de vrouwen wordt gefotografeerd” (Participant 4, testitem 12, online conditie).

Tevens kwam het voor dat een SR-zin werd gerealiseerd in plaats van een OR-zin in combinatie met een actieve constructie (24,8%), waarbij de zin inhoudelijk en grammaticaal juist tot stand kwam, zoals blijkt uit de voorbeeldzin “Het meisje kust de vrouw die voor de mannen loopt” (Participant 13, testitem 2, fysieke conditie). De doelzin die bij dit plaatje hoort luidt: “Het meisje kust de vrouw die de mannen volgen”, waarbij de OR-zin de doelconstructie is, maar door het gebruik van een ander hoofdwerkwoord dan ‘volgen’, namelijk ‘lopen’ in combinatie met een voorzetselvoorwerp, is er echter een grammaticaal en inhoudelijk correcte SR-zin gerealiseerd.

Daarnaast was een aantal zinnen die niet voldeden aan de opdracht, of inhoudelijk of grammaticaal incorrect waren, verantwoordelijk voor het gebrek aan overeenstemming tussen het SR en OR (11,7%; zie ook Tabel 5.3). De meest voorkomende fout is een verkeerde werkwoordcongruentie/mapping (44,4%). Dit is bijvoorbeeld het geval in de zin: “De man schildert de kinderen die het meisje duwt... die het meisje ja... duwt” (Participant 10, testitem 6, fysieke conditie). Bij deze zin ligt de fout ofwel bij een verkeerde werkwoordcongruentie, waarbij “het meisje duwt” een foutieve realisatie is van “het meisje duwen”, wat op de meervoudsvorm ‘de kinderen’ slaat (SR-zin), ofwel bij foutieve mapping, waarin met de uiting ‘het meisje duwt’ (OR-zin) onjuist wordt gesuggereerd dat het meisje de kinderen duwt, terwijl dit niet op het plaatje wordt afgebeeld.

Bovendien kwam het vijf keer voor dat de personen niet in de correcte volgorde zijn benoemd, zoals uit de volgende zin duidelijk wordt: “Het meisje roept de mannen die de vrouw slaan” (Participant 4, testitem 3, fysieke conditie). Aan de hand van cijfers stond

aangegeven dat ‘het meisje’ als eerst benoemd moet worden, daarna ‘de vrouw’ en als laatste ‘de mannen’. Door deze gewijzigde persoonsvolgorde heeft de participant een SR-zin kunnen gebruiken, terwijl een correcte realisatie van de personenvolgorde het gebruik van een OR-zin vereist. Tevens is het drie keer voorgekomen dat er één persoon niet in de zin is benoemd, bijvoorbeeld in de zin: “De man die schildert de jongetjes die geduwd worden” (Participant 6, testitem 5, fysieke conditie). Als laatste persoon had ‘het meisje’ nog toegevoegd moeten worden om tot een correcte zin te kunnen komen. Ook geldt bijvoorbeeld het niet benoemen van alle personen in één zin als reden, zoals in de zin: “Het meisje duwt de man die op de stoel zit naar voren. De vrouwen proberen hem op te vangen” (Participant 13, testitem 10, online conditie).

*Tabel 5.2: Alternatieve constructies gebruikt bij een OR = SR constructie*

<b>Constructie</b>	<b>Aantal</b>	<b>%</b>
<b>SR in combinatie met passief</b>	87	63,5%
<b>SR in combinatie met actief</b>	34	24,8%
<b>Foutieve zin</b>	16	11,7%
<b>Totaal</b>	137	

*Tabel 5.3: Specificatie van het type fouten gemaakt bij een foutieve zin*

<b>Type fouten</b>	<b>Aantal</b>	<b>%</b>
<b>Werkwoordcongruentie/mapping klopt niet</b>	8	44,4%
<b>Personen niet in juiste volgorde</b>	5	27,8%
<b>1 persoon niet benoemd</b>	3	16,7%
<b>Niet alle personen in 1 zin benoemd</b>	2	11,1%
<b>Totaal</b>	18	

## Hoofdstuk 6: Discussie

Het doel van de huidige studie was om een zinsproductietest te ontwerpen voor personen met afasie (PMA) waarbij de taken dusdanig zijn vormgegeven dat er een hoge mate van 'constrainedness' van de taken bewerkstelligd wordt, waardoor het vermogen kan worden getoetst en waarbij aan de hand van een toenemende zinscomplexiteit een niveau vastgesteld kan worden. Aan de hand van het vastgestelde vermogen tot zinsproductie zou vervolgens een specifiek taalprofiel kunnen worden opgesteld en op basis daarvan effectieve therapie afgestemd kunnen worden. Om te kunnen onderzoeken hoe deze zinsproductietest het beste vormgegeven kon gaan worden, was er een tweeledig onderzoek uitgevoerd in de vorm van literatuuronderzoek en empirisch onderzoek. De uiteenzetting en interpretatie van de belangrijkste resultaten van het empirische gedeelte komen allereerst in dit hoofdstuk aan bod, waarna deze resultaten afgezet worden tegen de bevindingen vanuit het literatuuronderzoek. Ten slotte wordt er afgesloten met aanbevelingen voor verder onderzoek en een conclusie.

### 6.1 Belangrijkste bevindingen van de pilottest

Uit het literatuuronderzoek kan geconcludeerd worden dat taken die vooral het vermogen toetsen en 'constrained' zijn vormgegeven, meegenomen worden in het uiteindelijke testontwerp van de ZINsproductietest met TOenemende COMplexiteit (ZINTOCOM). Ook is er een complexiteitshiërarchie van syntactische structuren uit de SynTest overgenomen (Janssen et al., 2018) en aan de hand van literatuur onderbouwd. Aangezien de SynTest ontworpen is om de receptieve vaardigheden van PMA te toetsen, werd aan de hand van een pilottest onderzocht of de meest complexe structuur, de betrekkelijke bijzin met zowel het subjectrelatief als het objectrelatief, ook in een productietest uitgelokt kon worden bij gezonde participanten. Deze pilottest is vervolgens uitgevoerd aan de hand van een primingstaak, vanwege de 'constrained' structuur van de taak, die bewerkstelligd wordt door de primingseffecten (Man et al., 2019; Hartsuiker & Kolk, 1998). Doordat deze taak 'constrained' is vormgegeven lijkt het aannemelijk dat deze taak de doelconstructie zou kunnen uitlokken bij participanten en de eigenschap bezit om het vermogen te kunnen toetsen zonder invloeden van aanpassingsgedrag.

#### 6.1.1 De productie van betrekkelijke bijzinnen

Een interessante bevinding uit de resultaten van de afname van de pilottest is dat de gezonde participanten uit zowel de fysieke als de online conditie overwegend betrekkelijke bijzinnen hebben geproduceerd (74% respectievelijk 76%). Dit impliceert dus dat met behulp van de primingstaak de meest complexe syntactische constructie eenduidig bij gezonde participanten uitgelokt kan worden. Gezonde participanten kunnen dus aan de hand van de primingstaak getoetst worden op het vermogen om de meest complexe syntactische constructie te kunnen produceren.

Daarnaast is er gekeken naar de productie van subjectrelatiefzinnen (SR-zinnen) en objectrelatiefzinnen (OR-zinnen). Bij het uitlokken van betrekkelijke bijzinnen werden afwisselend SR-zinnen en OR-zinnen als doelconstructie gebruikt. Als relevant resultaat geldt dat er aanzienlijk veel SR-zinnen zijn gerealiseerd terwijl de doelconstructie een OR-zin was. Ondanks dat het merendeel van de geproduceerde betrekkelijke bijzinnen overeenkomstig

de doelconstructie (SR vs. OR) was (63%), was bij 33% van de gevallen het OR vervangen door een SR. In de data-analyse is vervolgens gekeken welke alternatieve constructies gerealiseerd zijn, waaruit bleek dat de SR-zin in combinatie met passief de meest voorkomende was (63,5%). Dit sluit aan bij theorieën vanuit de literatuur die veronderstellen dat door een SR-zin in combinatie met een passiefconstructie te realiseren de complexere OR-zin al dan niet uit de (onbewuste) intentie tot vereenvoudiging omzeild kan worden (Collins, 2005; Belletti, 2009). Een voorbeeld hiervan is: “Het kind duwt de man die door de vrouwen wordt gefotografeerd” (Participant 4, testitem 12, online conditie). Een andere strategie is dat participanten soms het hoofdwerkwoord zodanig veranderen dat de betekenis van de zin intact blijft maar er een SR-zin geproduceerd kan worden in plaats van een OR-zin. Zo is in de volgende zin een SR-zin met het werkwoord “lopen” gerealiseerd: “Het meisje kust de vrouw die voor de mannen loopt” (Participant 13, testitem 2, fysieke conditie), terwijl de doelconstructie: “Het meisje kust de vrouw die de mannen volgen” een OR-zin is en het werkwoord “volgen” bevat. Tevens is er een aantal foutieve constructies geproduceerd die verantwoordelijk zijn (met 12,3%) voor het niet overeenkomen van de daadwerkelijk geproduceerde constructie met de doelconstructie. Hierbij was de meest voorkomende fout een verkeerde werkwoordcongruentie/mapping (44,4%). Dit is bijvoorbeeld het geval in de zin: “De man schildert de kinderen die het meisje duwt... die het meisje ja... duwt” (Participant 10, testitem 6, fysieke conditie). Hierbij is de vraag of de fout ligt bij ofwel een verkeerde werkwoordcongruentie, waarbij “het meisje duwt” een foutieve realisatie is van “het meisje duwen”, wat op de meervoudsvorm ‘de kinderen’ slaat (SR-zin), ofwel bij foutieve mapping, waarin met de uiting “het meisje duwt” (OR-zin) onjuist wordt gesuggereerd dat het meisje de kinderen duwt, terwijl dit niet op het plaatje wordt afgebeeld. Er kan hierbij echter niet met zekerheid worden vastgesteld of de spreker de intentie had om “het meisje duwen” te realiseren maar een fout heeft gemaakt in de werkwoordcongruentie of foutief heeft vastgesteld dat het meisje de kinderen duwt. Wat wel vaststaat is dat dit resulteert in het onterecht gebruik van een OR-zin, terwijl de doelconstructie de SR-zin is en dit tevens ook geprimed wordt.

Tenslotte is het verloop van de productie van betrekkelijke bijzinnen in beide condities in Figuren 5.4 en 5.5 (resultatensectie) geïllustreerd. Wat ten eerste met name bij Figuur 5.5 opvalt is dat er een leereffect lijkt op te treden: er is namelijk sprake van een kleine toename van de productie van betrekkelijke bijzinnen naarmate de participant verder in de test vordert. Waar het percentage betrekkelijke bijzinnen bij testitem 2 nog op 47,4% ligt, is er vanaf testitem 3 een stijging te zien van 68,4% bij testitem 3 tot 89,5% bij testitem 10. Hieruit kan worden opgemaakt dat de primingseffecten sterker worden naarmate de participanten meer primezinnen doorlopen hebben. Aangezien het percentage geproduceerde betrekkelijke bijzinnen vanaf testitem 3 aanzienlijk steeg zou dit als een omslagpunt gezien kunnen worden, waarop het primingseffect optreedt. Hierdoor zou de aanbeveling kunnen zijn twee oefentrials per niveau van syntactische complexiteit per deeltaak mee te nemen in de uiteindelijke test. Het opnemen van oefentrials in de eventuele definitieve versie van de test zou derhalve gunstig zijn om de taak een goede reflectie te kunnen laten zijn van de werkelijke competenties (het vermogen) van de participant. Ten tweede valt op dat deze stijgende trend bij testitem 11 weer licht afneemt tot 76,3% bij testitem 12. Omdat er bij het aanbieden van de testitems vastgehouden is aan een bepaalde (standaard) volgorde van de testitems, kan er niet uit worden opgemaakt of deze lichte daling te wijten is aan vermoeidheidseffecten, onduidelijkheid van de testitems of eventuele andere ruisfactoren. Een eventuele toekomstige normeringstest zou hier wellicht antwoord op kunnen geven.

#### *6.1.1.1 Heroverweging van deeltaken*

De resultaten van de zojuist besproken pilottest gaven aanleiding tot het heroverwegen van de selectie van deeltaken en de opgestelde takenopbouw van de test (zie ook Figuur 3.1, hoofdstuk 3). Ondanks dat de primingstaak overwegend de doelconstructie bij gezonde sprekers blijkt uit te kunnen lokken, is het onwaarschijnlijk dat de plaatjesbeschrijftaak daar ook toe in staat zal zijn. De plaatjesbeschrijftaak is namelijk een minder 'constrained' taak, waardoor het lastiger zal zijn de participant naar de meest complexe constructie te kunnen sturen. De betrekkelijke bijzin zal dus tijdens deze taak niet aan bod komen. Daarnaast lijkt het waarschijnlijk dat de zinsanagramtaak en de herhaaltaak ook de betrekkelijke bijzin kunnen uitlokken bij gezonde sprekers doordat zij tevens 'constrained' zijn vormgegeven. Zoals in Figuur 3.1 (hoofdstuk 3) weergegeven is, lijken beide taken minstens in gelijke mate beroep te doen op het vermogen als de primingstaak, hetgeen wordt bewerkstelligd door de 'constrained' vormgeving. Het lijkt dus aannemelijk dat de zinsanagram en de zinherhaaltaak geschikte taken zijn voor de zinsproductietest welke het doel heeft middels een 'constrained' vormgeving het vermogen te kunnen toetsen. Deze aanname zou aan de hand van een eventueel toekomstig normerings- en validiteitsonderzoek bevestigd of weerlegd kunnen worden.

#### *6.1.1.2 Aanzet tot het opstellen van afbreekcriteria*

De resultaten gaven ook aanleiding tot een eerste aanzet om afbreekcriteria op te stellen, wat in eventueel vervolgonderzoek verder uitgewerkt dient te worden. Door het opstellen van afbreekcriteria kan voorkomen worden dat participanten onnodig niveaus van syntactische complexiteit (complexiteitsniveau) of deeltaken (deeltaakniveau) dienen te doorlopen. Wanneer er genoeg kennis verzameld is over de prestaties van de participant op bepaalde syntactische constructies en deeltaken, kunnen delen hiervan overgeslagen worden waardoor de participant niet onnodig zal worden belast.

Allereerst zal het bij het opstellen van afbreekcriteria op deeltaakniveau het overwegen waard zijn om de herhaaltaak te laten vervallen wanneer de participant de betrekkelijke bijzin heeft kunnen produceren tijdens de primingstaak. Dit heeft als aanleiding de sterke overeenkomsten tussen de primingstaak en de herhaaltaak (zie Figuur 3.1, hoofdstuk 3) en bovendien het gebrek aan evidentie om bij de herhaaltaak te kunnen vaststellen wanneer een zin lang genoeg is, zodat de taak een maat wordt voor eigen productie in plaats van passief kopiëren. Wanneer de participant de betrekkelijke bijzin echter niet heeft kunnen produceren op de primingstaak, dan is het goed de herhaaltaak wel te doorlopen, aangezien de herhaaltaak verondersteld wordt iets minder de eigen productie te toetsen omdat er geen nieuwe communicatieve intentie overgebracht hoeft te worden door de participant, maar het 'slechts' om het herhalen gaat. Daardoor lijkt de taak ook iets minder uitputtend en lijkt de kans groter dat de herhaaltaak complexere constructies kan uitlokken dan de primingstaak.

Daarnaast zouden de nader te concretiseren afbreekcriteria op complexiteitsniveau kunnen voorkomen dat participanten onnodig dezelfde syntactische constructies dienen te doorlopen, waardoor eventuele vermoeidheidseffecten beperkt en ongewenste primingseffecten gecontroleerd kunnen worden. Wanneer bijvoorbeeld tijdens de eerste taak, de plaatjesbeschrijftaak, passieve constructies adequaat zijn geproduceerd, zou bij de tweede taak, de primingstaak, één niveau van complexiteit lager, dus bij de productie van twee hoofdzinnen, kunnen worden begonnen waardoor de eerste twee niveaus van complexiteit overgeslagen kunnen worden. Ook wanneer dan blijkt dat de productie van twee

hoofdzinnen niet goed lukt, kunnen er vervolgens zinnen aangeboden worden die één niveau minder complex zijn. Deze procedure geldt ook voor de overgang van de primingstaak naar de zinsanagramtaak en de onderlinge overgang van de daaropvolgende deeltaken. Deze opzet van afbreekcriteria brengt tevens als voordeel met zich mee, met name bij de primingstaak, dat eventuele ongewenste primingseffecten gecontroleerd kunnen worden. Doordat bij de overgang van verschillende deeltaken een complexiteitsniveau wordt aangeboden dat steeds één niveau minder complex is dan het hoogste niveau dat tijdens de voorafgaande taak is bereikt, wordt voorkomen dat aansluitend dezelfde syntactische constructie wordt aangeboden tussen de twee deeltaken. Hierdoor kunnen eventuele ongewenste primingseffecten geminimaliseerd worden.

### 6.1.2 De resultaten van de correlatietoets

Een ander relevant resultaat is dat een Pearson's  $r$  correlatietoets heeft uitgewezen dat er sprake is van 'nauwelijks' tot een 'middelmattige' samenhang tussen leeftijd en het aantal geproduceerde betrekkelijke bijzinnen, waarbij het aantal geproduceerde betrekkelijke bijzinnen iets afneemt naarmate de leeftijd stijgt. Deze samenhang zou van belang kunnen zijn voor het opstellen van hypothesen bij een eventueel toekomstig normeringsonderzoek van de zinsproductietest. De hypothese zou hierbij kunnen zijn dat de norm bij oudere participanten iets lager zou uitvallen dan bij de relatief jongere participanten aangezien het aantal geproduceerde betrekkelijke bijzinnen iets afneemt naarmate de leeftijd stijgt. Deze resultaten zijn terug te zien in Figuur 5.3 (resultatensectie), waarbij ook wat outliers te zien zijn. Hierbij is op te merken dat de outliers zich bij de fysieke conditie vooral in de oudere leeftijdsgroep vanaf 60 jaar bevinden die zowel boven- als benedengemiddelde resultaten laten zien. Bij de online conditie zijn er echter wat outliers te zien bij de wat jongere groep tussen de 20 en 40 jaar oud die een benedengemiddeld aantal betrekkelijke bijzinnen hebben geproduceerd. Er is voor gekozen om deze outliers te behouden aangezien het waarschijnlijk een natuurlijke variatie betreft die redelijkerwijs in een populatie aanwezig kan zijn.

## 6.2 Antwoord op de onderzoeksvragen

Het doel van de huidige studie was om een zinsproductietest te ontwerpen voor PMA waarbij de taken dusdanig zijn vormgegeven dat er een hoge mate van 'constrainedness' van de taken bewerkstelligd wordt en waarbij de zinscomplexiteit toeneemt. Er zijn hierbij twee hoofdzakelijke bevindingen te belichten vanuit zowel het empirische onderzoek als vanuit het literatuuronderzoek:

- 1) Uit de resultaten van het literatuuronderzoek is naar voren gekomen dat deeltaken die 'constrained' zijn vormgegeven, oftewel taken waarbij de structuur van die taak vereist van de participant een specifieke zin te construeren, vooral het vermogen toetsen. Hierdoor wordt weinig ruimte gelaten voor aanpassingsgedrag en worden de werkelijke competenties (het vermogen) van de PMA in beeld gebracht. Wanneer het toch niet lukt deze specifieke constructie te produceren of in de vorm van aanpassingsgedrag, dan kan dit indicatief zijn voor de ernst van de afasie. Door deze hoge mate van 'constrainedness' van de deeltaken kan bij de PMA worden vastgesteld welke syntactische constructies al dan niet geproduceerd kunnen worden, zodat er een bepaald niveau kan worden vastgesteld en op basis daarvan effectieve therapie afgestemd kan worden.

- 2) De resultaten uit de pilottest suggereren dat de primingstaak een geschikte deeltaak is om in de zinsproductietest op te nemen. De verwachte primingseffecten, zoals ook in de literatuur beschreven (Hartsuiker & Kolk, 1998; Saffran & Martin, 1997; Man et al., 2019), traden overwegend op bij de gezonde sprekers, waardoor de taak beroep doet op het vermogen (Hartsuiker & Kolk, 1998). Ook blijkt dat de taak de meest complexe syntactische constructie bij gezonde sprekers uit kan lokken. Ondanks het feit dat veel participanten de OR-zin hebben omzeild door een SR-zin met passiefconstructie te gebruiken, zal de OR-zin wel in de uiteindelijke test als doelconstructie worden opgenomen. Het vormen van de SR-zin in combinatie met de passief als alternatieve constructie is namelijk indicatief voor het niveau van de participant en geeft aan dat de OR-zin inderdaad een complexere constructie is dan de SR-zin.

### 6.3 Beperkingen van het literatuuronderzoek

Het literatuuronderzoek wordt beperkt door het gebrek aan evidentie aangaande de onderbouwing van de zinsherhaaltaak. Alhoewel de zinsherhaaltaak in een aantal zinsproductietesten aan bod komt (Marinis et al., 2019; Alloway et al., 2004) en in de literatuur gesteld wordt dat deze taak vooral een beroep lijkt te doen op het taalvermogen (De Jong et al., 2021), lijkt er geen algemene maat te bestaan die bepaalt wanneer een zin lang genoeg is om passief kopiëren te voorkomen. Dit zorgt dus voor een obstakel bij het ontwerpen van de zinnen voor deze deeltaak.

Ook kwam er een andere beperking aan het licht. Er is namelijk een mogelijkheid dat PMA tijdens de testafname zullen gaan persevereren, hetgeen de prestaties op de test kan beïnvloeden. Dit kan enerzijds leiden tot het (onbewust) herhalen van de testleider (Bastiaanse, 2010) door de PMA en anderzijds leiden tot het herhalen van eerdere uitingen ondanks een nieuwe doelzin. Omdat het echter onwaarschijnlijk lijkt dat er sprake zal zijn van perseveratie op zinsniveau, aangezien dit vooral op klank- of woordniveau geschiedt (Bastiaanse, 2010), zal dit voor de productie van syntactische constructies waarschijnlijk geen tot beperkte invloed kunnen hebben. De scoring van de testresultaten zal immers vooral gefocust zijn op het niveau van syntactische constructies, niet op klank- en woordniveau. Daarbij komt dat persevereren binnen de Adaptatietheorie (Kolk, 1995) opgevat wordt als aanpassingsgedrag, waardoor het optreden van perseveraties kan worden gezien als indicatie voor de ernst van de afasie. Ook bestaat er in de literatuur onduidelijkheid of de processen van priming en perseveratie terug te voeren zijn naar dezelfde onderliggende mechanismen (Gotts et al., 2002). Desalniettemin is er bij de afgenomen primingstaak sprake van afwisseling in de doelzinnen subjectrelatief (SR) en objectrelatief (OR) bij de betrekkelijke bijzinnen. Door deze afwisseling SR en OR lijken perseveraties geen 'gunstig' effect te kunnen hebben op de prestaties van PMA in de test, aangezien de structuur steeds wisselt.

### 6.4 Beperkingen van de pilottest

Een eerste kanttekening van de pilottest is dat de steekproefgrootte slechts N=38 bedraagt. De statistische uitkomsten dienen daarom met voorzichtigheid te worden geïnterpreteerd.

Een andere beperking van de studie is het feit dat de plaatjes, die voor de pilottest gebruikt zijn, afkomstig zijn van een zinsbegripstest (SynTest; Janssen et al., 2018) en niet van een zinsproductietest. Aangezien taalbegrip en taalproductie twee verschillende processen

zijn en deze twee modaliteiten verschillend in het brein verwerkt worden, zouden de plaatjes mogelijkderwijs derhalve voor een zinsproductietest minder geschikt kunnen zijn. Desondanks zijn er tijdens de afname van de pilottest en het analyseren van de resultaten van de pilottest geen aanwijzingen naar voren gekomen die daar op kunnen duiden. Een eventueel toekomstig validiteitsonderzoek zou bijvoorbeeld kunnen uitwijzen of sprake is van ongeschiktheid van de testitems, waarbij aan de hand van het willekeurige aanbieden van testitems achterhaald kan worden op welke items een aanzienlijk deel van de participant slecht heeft gescoord (Ivanova & Hallowell, 2013). Bij dit item dient vervolgens heroverwogen te worden wat de oorzaak is van de slechte resultaten, hetgeen eventueel kan leiden tot het excluseren van het item (Ivanova & Hallowell, 2013).

Ook draagt de online afname van de pilottest mogelijke beperkingen met zich mee omdat de afname geschiedde in een ongecontroleerde setting. Doordat de participant de test zelfstandig moest maken in afwezigheid van de onderzoeker kon niet worden gecontroleerd of de participant zich aan de instructies hield, waardoor niet met zekerheid gesteld kan worden dat de participant de primezin hardop herhaald heeft of niet heeft gebladerd in het online testformulier. Het mondeling herhalen van de primezin is namelijk essentieel om het primingseffect te bewerkstelligen (Bock et al., 2007). Daarnaast kan het bladeren door het testformulier nadelig zijn voor het onderzoek omdat het voor kan komen dat een participant zich later in de test realiseert dat de te herhalen zin als voorbeeldfunctie dient voor de te produceren zin en hierdoor de reeds ingevulde zinnen gaat aanpassen. Het doel van de test is echter om patronen in het taalgedrag vast te leggen in een proces dat 'live' gevolgd wordt. Het achteraf aanpassen van antwoorden verstoort dus het proces. Een andere beperking van de online afname is dat er geen kwalitatieve maten meegenomen zijn, aangezien de tijd en het aantal pogingen niet bijgehouden konden worden. Dit was namelijk technisch niet mogelijk bij het gebruik van Google Formulieren. Een fysieke afname is dus, ondanks dat het tijdrovend en minder laagdrempelig is, in deze vorm wenselijker.

## 6.5 Aanbevelingen

In deze sectie komen een aantal aanbevelingen aan bod voor vervolgonderzoek. Ten eerste is het bij een dergelijk vervolgonderzoek van belang om een normerings- en validiteitsonderzoek af te nemen bij gezonde sprekers (Ivanova & Hallowell, 2013). Door het uitvoeren van een normeringsonderzoek bij gezonde sprekers kunnen er afkapwaarden worden vastgesteld en kan aan de hand daarvan worden bepaald wanneer de prestatie op de test als pathologisch kan worden gezien (Ivanova & Hallowell, 2013). Een aan de hand van de correlatietoets opgestelde hypothese zou tevens door middel van normeringsonderzoek kunnen worden getoetst. De hypothese veronderstelt dat het aantal geproduceerde betrekkelijke bijzinnen tijdens een primingstaak afneemt naarmate de leeftijd stijgt. Dit zou als gevolg kunnen hebben dat de norm bij oudere participanten iets lager zou uitvallen dan bij de relatief jongere participanten aangezien de productie van betrekkelijke bijzinnen iets afneemt naarmate de leeftijd stijgt. Tevens zouden de kwaliteitsmaten "Duur" en "Aantal pogingen" van belang kunnen zijn voor het normeringsonderzoek. Deze kwaliteitsmaten zijn in dit onderzoek beperkt behandeld en er zijn bij het afnemen van de pilottest geen maximaal aantal herstelpogingen en geen tijdslimiet gehanteerd. Deze waarden zouden wel van belang kunnen zijn voor de normeringstest, daar aan de hand van gezonde sprekers een tijdslimiet en een maximaal aantal pogingen kan worden vastgesteld. Het overschrijden van deze limieten kan als pathologisch worden geschouwd. Bovendien komt het instellen van deze

limieten voort uit een ethische overweging: het kan belastend zijn voor de participant om bij een bepaald testitem te blijven 'hangen' en steeds nieuwe pogingen te moeten ondernemen. Een laatste aanbeveling aangaande de normering betreft het verwerven van participanten. Waar rekening mee dient te worden gehouden is om de leeftijdscategorie zoveel mogelijk overeen te laten komen met die van de PMA (50 jaar en ouder). Tijdens deze normering zou tevens de itemvaliditeit kunnen worden onderzocht, waarbij kan worden getoetst of er sprake is van ongewenste effecten die de testitems zouden kunnen hebben op de testresultaten (Ivanova & Hallowell, 2013). Ondanks dat de uit de SynTest (Janssen et al., 2018) overgenomen testitems van oorsprong vormgegeven zijn voor een test die receptieve taal in plaats van taalproductie onderzoekt, zijn er naar aanleiding van de resultaten van de pilottest van het huidige onderzoek geen aanwijzingen gevonden die erop duiden dat er ongecontroleerde invloeden zijn van de testitems op de testresultaten. Helaas paste een uitgebreide validatie- en normeringsstudie niet binnen de omvang van het huidige onderzoek.

Toekomstig onderzoek zou zich tevens kunnen richten op het verder uitwerken van afbreekcriteria, waarvan een concept reeds in sectie 6.1.1.2 van dit hoofdstuk terug te vinden is. Door het opstellen van afbreekcriteria kan namelijk voorkomen worden dat de participant onnodig belast wordt, welke belasting tot vermoeidheidseffecten kan leiden. Onnodige belasting kan als onethisch worden beschouwd en tevens de prestaties op de test nadelig beïnvloeden. Daarnaast zal om deze redenen een kritische houding moeten worden aangenomen ten aanzien van het te bepalen aantal testitems per deeltaak. Hierbij dient een afweging te worden gemaakt tussen het voorkomen van onnodig belasten bij het opnemen van te veel items enerzijds en het verzamelen van voldoende data om een bepaald syntactisch niveau te kunnen vaststellen anderzijds. Bij het opnemen van het gesuggereerde aantal van twee oefentrials per niveau van syntactische complexiteit per deeltaak dient er tevens rekening mee te worden gehouden dat dit invloed heeft op het bepalen van het aantal testitems.

## 6.6 Conclusie

Het doel van de huidige studie was om een zinsproductietest te ontwerpen voor PMA waarbij de taken dusdanig zijn vormgegeven dat het vermogen kan worden getoetst en waarbij aan de hand van een toenemende zinscomplexiteit een niveau vastgesteld kan worden. Uit een literatuuronderzoek kwam naar voren dat zinsproductietaken die 'constrained' zijn vormgegeven, waarbij er zo min mogelijk ruimte is voor aanpassingsgedrag, vooral het vermogen toetsen van de PMA. Wanneer het PMA binnen de 'constrained' structuur van die taken niet lukt om bepaalde syntactische constructies te produceren, dan is dit indicatief voor de ernst van de afasie. Door deze specifieke vormgeving van de zinsproductietest kan een gedetailleerd taalprofiel van de PMA worden geschetst, waarbij aansluitend bijpassende en effectieve therapie afgestemd kan worden. De afname van een bescheiden pilotstudie met gezonde participanten ( $N=38$ ) heeft in elk geval uitgewezen dat aan de hand van een plaatjesbeschrijftaak met primingsconditie de meest complexe syntactische structuur eenduidig uitgelokt kan worden. Aangezien dit onderzoek is uitgevoerd met een relatief kleine steekproefgrootte is vervolgonderzoek nodig om de gedane uitspraken te kunnen bevestigen of ontcrachten. Daarnaast is vervolgstudie nodig om de validiteitskwestie en normering verder te onderzoeken.

## Referenties

- Alloway, T. P., Gathercole, S., Willis, C., & Adams, A. (2004). A structural analysis of working memory and related cognitive skills in young children. *Journal of Experimental Child Psychology, 87*, 85–106.
- Bastiaanse, R., Edwards, S., Mass, E., & Rispens, J. E. (2003). Assessing comprehension and production of verbs and sentences: The Verb and Sentence Test (VAST). *Aphasiology, 17*, 49–73. doi:10.1080/729254890
- Bastiaanse, R., & Zonneveld, van, R. (2005). Sentence production with verbs of alternating transitivity in agrammatic Broca's aphasia. *Journal of Neurolinguistics, 18*(1), 57–66. <https://doi-org.ru.idm.oclc.org/10.1016/j.jneuroling.2004.11.006>
- Bastiaanse, R. (2010). *Afasie*. Houten, Nederland: Bohn Stafleu van Loghum.
- Belletti, A. (2009). *Notes on passive object relatives*. Te verschijnen in P. Senonius ed. *Functional Structure from Top to Toe*, Oxford: Oxford University Press.
- Blackwell, A., Bates, E., & Fisher, D. (1996). The time course of grammaticality judgement. *Language and Cognitive Processes, 11*(4), 337–406. <https://doi.org/10.1080/016909696387150>
- Bock, K., Dell, G. S., Chang, F., & Onishi, K. H. (2007). Persistent structural priming from language comprehension to language production. *Cognition, 104*(3), 437–458. <https://doi-org.ru.idm.oclc.org/10.1016/j.cognition.2006.07.003>
- Bock, J. K. (1986). Syntactic persistence in language production. *Cognitive Psychology, 18*(3), 355–387. [https://doi-org.ru.idm.oclc.org/10.1016/0010-0285\(86\)90004-6](https://doi-org.ru.idm.oclc.org/10.1016/0010-0285(86)90004-6)
- Boef, E. (2008). Variatie in de Nederlandse lange-afstandsrelatieven. *Taal & Tongval, 60*, p. 90-120.
- Bradley, D.C., Garrett, M.F. and Zurif, E.B. (1980). Syntactic deficits in Broca's aphasia, in D. Caplan (ed.), *Biological studies of mental processes*, Cambridge, MA, MIT Press.
- Butterworth, B., & Howard, D. (1987). Paragrammatisms. *Cognition, 26*(1), 1–37. [https://doi-org.ru.idm.oclc.org/10.1016/0010-0277\(87\)90012-6](https://doi-org.ru.idm.oclc.org/10.1016/0010-0277(87)90012-6)
- Caplan, D., & Hanna, J. E. (1998). Sentence production by aphasic patients in a constrained task. *Brain and language, 63*, 184–218. doi:10.1006/brln.1998.1930
- Cho-Reyes, S., & Thompson, C. K. (2012). Verb and sentence production and comprehension in aphasia: Northwestern Assessment of Verbs and Sentences (NAVS). *Aphasiology, 26*, 1250–1277. <https://doi.org/10.1080/02687038.2012.693584>
- Chomsky, N. (1965). *Aspects of the Theory of Syntax*. Cambridge, MA: MIT Press.

- Chomsky, N. (1972). *Language and Mind*. New York: Harcourt Brace Jovanovich.
- Chomsky, N. (1981). Knowledge of language: Its elements and origins. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 295(1077, Series B), 223-234.
- Collins, C. (2005). A smuggling approach to the passive in English. *Syntax*, 8(2), 81–120. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9612.2005.00076.x>
- Cui, G., & Zhong, X. (2018). Adaptation in aphasia: revisiting language evidence. *Aphasiology*, 32(8), 855–875. <https://doi.org/10.1080/02687038.2018.1458068>
- De Hoop, H. (1996). Optimality Theory: achtergronden en toepassingen, *Tabu* 26, 103-127.
- De Jong, J., Blom, E., & Van Dijk, C. (2021). LITMUS SRep – een zinsherhaaltaak voor het Nederlands. *Stem-, Spraak- En Taalpathologie*, 26. <https://doi-org.ru.idm.oclc.org/10.21827/32.8310/2021-96>
- Faroqi-Shah, Y., & Thompson, C. K. (2003). Effect of lexical cues on the production of active and passive sentences in Broca's and Wernicke's aphasia. *Brain and Language*, 85, 409–426. doi:10.1016/S0093-934X(02)00586-2
- Friedmann, N., & Grodzinsky, Y. (1997). Tense and agreement in agrammatic production: Pruning the syntactic tree. *Brain and Language*, 56, 397-425.
- Friedmann, N. (2002). Question production in agrammatism: The Tree Pruning Hypothesis. *Brain and Language*, 80, 160–187. <https://doi.org/10.1006/brln.2001.2587>
- Friedmann, N., Belletti, A., & Rizzi, L. (2009). Relativized relatives: types of intervention in the acquisition of a-bar dependencies. *Lingua*, 119(1), 67–88. <https://doi.org/10.1016/j.lingua.2008.09.002>
- Gotts, S. J., della Rocchetta, A. I., & Cipolotti, L. (2002). Mechanisms underlying perseveration in aphasia: evidence from a single case study. *Neuropsychologia*, 40(12), 1930–47.
- Grillo, N., (2005). *Minimality effects in agrammatic comprehension*. In: Blaho, S., Schoorlemmer, E., Vicente, L. (Eds.), *Proceedings of ConSOLE XIII*. pp. 106–120.
- Grodzinsky, Y. (1989). Agrammatic comprehension of relative clauses. *Brain and Language*, 31, 480-499.
- Grodzinsky, Y., & Finkel, L. (1998). The neurology of empty categories: Aphasics' failure to detect ungrammaticality. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 10, 281–292.

- Grodzinsky, Y. (2000). The neurology of syntax: language use without broca's area. *Behavioral and Brain Sciences*, 23(1), 1–21. <https://doi.org/10.1017/S0140525X00002399>
- Haarmann, H. J. (1992). *Agrammatic aphasia as a timing deficit*. Unpublished doctoral dissertation. University of Nijmegen, Nijmegen, The Netherlands.
- Hartsuiker, R. J. (1997). Agrammatische taalproductie als gevolg van een capaciteitstekort. *Stem-, Spraak- en Taalpathologie*, 6(3), 133–147.
- Hartsuiker, R. J., & Kolk, H. H. J. (1998). Syntactic facilitation in agrammatic sentence production. *Brain and Language*, 62(2), 221–254. <https://doi.org/10.1006/brln.1997.1905>
- Howard, D., Swinburn, K., Porter, G. (2004). *Comprehensive Aphasia Test*. Routledge. Psychology Press.
- Huber, W., K. Poeck, D. Weniger, K. Willmes, (1983). *Der Aachener Aphasie Test*. Göttingen: Hogrefe.
- Ivanova, M. V., Akinina, Y. S., Soloukhina, O. A., Iskra, E. V., Buivolova, O. V., Chrabaszcz, A. V., Stupina, E. A., Khudyakova, M. V., Akhutina, T. V., & Dragoy, O. (2021). The Russian aphasia test: the first comprehensive, quantitative, standardized, and computerized aphasia language battery in Russian. *Plos One*, 16(11), 0258946. <https://doi-org.ru.idm.oclc.org/10.1371/journal.pone.0258946>
- Ivanova, M. V., & Hallowell, B. (2013). A tutorial on aphasia test development in any language: key substantive and psychometric considerations. *Aphasiology*, 27(8), 891–920. <https://doi-org.ru.idm.oclc.org/10.1080/02687038.2013.805728>
- Janssen, N., Piai, V., Beckmann, C.F., Roelofs, A., & Kessels, R.P.C. (2018, November 11-14). *Differentiation of Primary Progressive Aphasia variants* [Poster session]. 11th International Conference on Frontotemporal Dementias, Sydney, Australia.
- Kim, M., & Thompson, C. K. (2000). Patterns of comprehension and production of nouns and verbs in agrammatism: Implications for lexical organization. *Brain and Language*, 74(1), 1–25. <https://doi-org.ru.idm.oclc.org/10.1006/brln.2000.2315>
- Kirshner, H. S., & Wilson, S. M. (2021). Aphasia and aphasic syndromes. In R.B., Daroff & W.G. Bradley (Red.) *Bradley's Neurology in Clinical Practice E-Book* (p. 133-148). Elsevier/Saunders.
- Kolk, H., & Heeschen, C. (1990). Adaptation symptoms and impairment symptoms in Broca's aphasia. *Aphasiology* 4, 221-231.
- Kolk, H. (1992). Agrammatisme bij spreken en begrijpen: drie benaderingen. *Stem-, Spraak- en Taalpathologie*, 1(2), 73-86.

- Kolk, H. (1995). A time-based approach to agrammatic production. *Brain and Language*, 50(3), 282–303.
- Kreisler, A., Godefroy, O., Delmaire, C., Debachy, B., Leclercq, M., Pruvo, J. & Leys, D. (2000). The anatomy of aphasia revisited. *Neurology*, 54(5), 1117-1123.
- Linebarger, M., Schwartz, M. & Saffran, E. (1983). Sensitivity to grammatical structure in so-called agrammatic aphasics. *Cognition*, 13. 361-392.
- Man, G., Meehan, S., Martin, N., Branigan, H., & Lee, J. (2019). Effects of verb overlap on structural priming in dialogue: implications for syntactic learning in aphasia. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* 62(6), 1933–1950. [https://doi-org.ru.idm.oclc.org/10.1044/2019\\_JSLHR-L-18-0418](https://doi-org.ru.idm.oclc.org/10.1044/2019_JSLHR-L-18-0418)
- Marinis, T., S. Chiat, S. Armon-Lotem, D. Gibbons, & E. Gipps (2010). *School-Age Sentence Imitation Test (SASIT)*. Reading: University of Reading.
- Martin, N., Roach, A., Brecher, A. & Lowery, J. (1998). Lexical retrieval mechanisms underlying whole-word perseveration errors in anomia. *Aphasiology* 12, 319–333.
- Martin, N., Thompson, C.K. & Worrall, L. (2008), *Aphasia rehabilitation: The impairment and its consequences*. Plural Publishing, Inc., 3-24.
- Nielsen, S. R., Boye, K., Bastiaanse, R., & Lange, V. M. (2019). The production of grammatical and lexical determiners in Broca's aphasia. *Language, Cognition and Neuroscience*, 34(8), 1027–1040.
- Papathanasiou, I., & Coppens, P. (2017). *Aphasia and related neurogenic communication disorders* (Second). Jones & Bartlett Learning.
- Rochon, E., Laird, L., Bose, A., & Scofield, J. (2005). Mapping therapy for sentence production impairments in nonfluent aphasia. *Neuropsychological Rehabilitation*, 15(1), 1–36.
- RStudio Team (2020). *RStudio: Integrated Development for R*. RStudio, PBC, Boston, MA. <http://www.rstudio.com/>.
- Ruiter, M. B., Kolk, H. H. J., & Rietveld, T. C. M. (2010). Speaking in ellipses: The effect of a compensatory style of speech on functional communication in chronic agrammatism. *Neuropsychological Rehabilitation*, 20 (3), 423–458.
- Saffran, E. M., & Martin, N. (1997). Effects of structural priming on sentence production in aphasics. *Language and Cognitive Processes*, 12(5-6), 877–882.
- Salis, C., & Edwards, S. (2004). Adaptation theory and non-fluent aphasia in English. *Aphasiology*, 18(12), 1103–1120. <https://doi.org/10.1080/02687030444000552>

- Schlenck, C., Schlenck, K.J., & Springer, L. (1995). Die Behandlung des schweren Agrammatismus - Reduzierte-Syntax-Therapie (REST) [Treatment of severe agrammatism - Reduced Syntax Therapy (REST)]. Stuttgart: Thieme.
- Schwartz, M.F., Saffran, E. M., Fink, R. B., Myers, J. L., & Martin, N. (1994). Mapping therapy: a treatment programme for agrammatism. *Aphasiology*, *8*(1), 19–54.
- Schwartz, M.F., Fink, R.B., & Saffran, E.M. (1995). The modular treatment of agrammatism. *Neuropsychological Rehabilitation*, *5*, 97-127.
- Shapiro, L. P., & Levine, B. A. (1990). Verb processing during sentence comprehension in aphasia. *Brain and Language*, *38*(1), 21–47.
- Slobin, D. I., & C.A. Welsh (1973). *Elicited imitation as a research tool in developmental psycholinguistics*. In C. Ferguson & D. I. Slobin (Eds.), *Studies of child language development*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Springer, L., Huber, W., Schlenck, K.J., & Schlenck, C. (2000). Agrammatism: Deficit or compensation? Consequences for aphasia therapy. *Neuropsychological Rehabilitation*, *10*(3), 279-309. <https://doi.org/10.1080/096020100389165>
- Stark, J. (2007). Syntax detached from semantics: qualitative analysis of examples of verbal perseveration from a transcortical sensory aphasic patient. *Aphasiology*, *21*(10-11), 1114–1142.
- Thompson, C. K., Shapiro, L. P., & Roberts, M. M. (1993). Treatment of sentence production deficits in aphasia: A linguistic-specific approach to wh-interrogative training and generalization. *Aphasiology*, *7*, 111–133.
- Thompson, C.K., Shapiro, L.P., Tait, M.E., Jacobs, B.J., & Schneider, S.L. (1996). Training wh-question production in agrammatic aphasia: Analysis of argument and adjunct movement. *Brain and Language*, *52*, 175-228.
- Thompson, C.K. (2001). *Treatment of underlying forms: A linguistic specific approach for sentence production deficits in agrammatic aphasia*. In: Chapey, R., editor. *Language intervention strategies in adult aphasia*. 4th ed. Williams & Wilkins; Baltimore: 2001. p. 605-628.
- Thompson, C. K., Shapiro, L. P., Kiran, S., & Sobecks, J. (2003). The role of syntactic complexity in treatment of sentence deficits in agrammatic aphasia: the complexity account of treatment efficacy (cate). *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*: *46*(3), 591–607.
- Thompson, C. K., & Shapiro, L. P. (2005). Treating agrammatic aphasia within a linguistic framework: treatment of underlying forms. *Aphasiology*, *19*(10-11), 1021–1036.

- Thompson, C. K., & Shapiro, L. P. (2007). Complexity in treatment of syntactic deficits. *American Journal of Speech-Language Pathology*, *16*(1), 30–42. [https://doi.org/10.1044/1058-0360\(2007/005\)](https://doi.org/10.1044/1058-0360(2007/005))
- Visch-Brink, E. G., & Wielaert, S. (2005). Stoornisgerichte en/of functionele therapie voor gestoorde functies bij een verworven afasie? *Stem-, Spraak- en Taalpathologie*, *13*(3), 153–172.
- Weintraub, S., Mesulam, M.-M., Wieneke, C., Rademaker, A., Rogalski, E. J., & Thompson, C. K. (2009). The northwestern anagram test: measuring sentence production in primary progressive aphasia. *American Journal of Alzheimer's Disease and Other Dementias*, *24*(5), 408–416. <https://doi-org.ru.idm.oclc.org/10.1177/1533317509343104>
- Wilshire, C. E., Lukkien, C. C. & Burmester, B. R. (2014) The sentence production test for aphasia. *Aphasiology*, *28*(6), 658-691. <https://doi.org/10.1080/02687038.2014.893555>
- Wilson, S. M., & Saygin, A. P. (2004). Grammaticality judgment in aphasia: deficits are not specific to syntactic structures, aphasic syndromes, or lesion sites. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *16*(2), 238–52.

# Bijlagen

## Bijlage 1: Informatiedocument fysieke afname

### INFORMATIE OVER HET ONDERZOEK



*Zinsproductietest voor personen met afasie*

#### **Inleiding**

Ik vraag u om mee te doen aan een wetenschappelijk onderzoek. Meedoen is vrijwillig. Om mee te doen is uw schriftelijke toestemming nodig. Voordat u beslist of u wilt meedoen aan dit onderzoek, krijgt u uitleg over wat het onderzoek inhoudt. Lees deze informatie rustig door en vraag de onderzoeker uitleg als u vragen heeft.


#### **Beschrijving en doel van het onderzoek**

Het doel van dit onderzoek is het ontwikkelen van een test voor personen met afasie. Het idee is dat zij tijdens deze test plaatjes te zien krijgen en daarbij een zin moeten produceren, een zogenoemde plaatjesbeschrijftaak. Vervolgens zal aan de hand van hun productie in kaart gebracht worden wat hun zinsproductieniveau is en daaropvolgend kan aansluitend therapie geselecteerd worden. Om te kunnen vaststellen dat de plaatjesbeschrijftaak de zinnen uitlokt die beoogd worden, wordt voorafgaand de test afgenomen bij gezonde proefpersonen. Wanneer proefpersonen met eenduidige antwoorden komen, kan worden gesteld dat deze test duidelijk genoeg is om ook bij personen met afasie afgenomen te worden. Wanneer er veel variatie wordt vastgesteld in de uitgelokte zinnen, dan zal de test moeten worden herzien. In het kader van het verzamelen van zinnen bij gezonde proefpersonen vraag ik u om met dit onderzoek mee te doen.

#### **Wat wordt er van u verwacht?**

In dit onderzoek krijgt u allereerst een plaatje te zien met een bijpassende zin die ik oplees. Vervolgens vraag ik u deze zin te herhalen. Vervolgens krijgt u een nieuw plaatje te zien en hierbij vraag ik u zelf één zin te produceren die alle gebeurtenissen op het plaatje omschrijft. Op dit plaatje staat met cijfers aangegeven bij welke situatie/personage u begint. U krijgt in totaal 12 plaatjes en het onderzoek duurt naar verwachting in totaal 10 minuten.

#### **Vrijwilligheid**

U doet vrijwillig mee aan dit onderzoek. Daarom kunt u op elk moment tijdens het onderzoek uw deelname stopzetten en uw toestemming intrekken. U hoeft niet aan te geven waarom u stopt. Afzien van of stoppen met deelname heeft geen nadelige gevolgen voor u. U kunt tot twee weken na deelname ook uw onderzoeksgegevens en persoonsgegevens laten verwijderen. Dit kunt u doen door een mail te sturen naar 

#### **Wat gebeurt er met mijn gegevens?**

De onderzoeksgegevens die we in dit onderzoek verzamelen, zullen door ons gebruikt worden voor datasets, artikelen en presentaties. De anoniem gemaakte onderzoeksgegevens zijn tenminste 10 jaar beschikbaar voor andere wetenschappers. Persoonsgegevens die verzameld worden, blijven vertrouwelijk. Als we gegevens met andere onderzoekers delen, kunnen deze dus niet tot u herleid worden.

In dit onderzoek worden geluidsopnames gemaakt. Deze opnames worden gebruikt voor het uitwerken van uw geproduceerde zinnen bij de plaatjes. Deze worden geanonimiseerd in een Excel-bestand gezet. De originele geluidsopnames kunnen door de unieke stem niet volledig anoniem gemaakt worden, wel worden deze verwijderd zodra ze getranscribeerd in het Excel-bestand zijn gezet. De originele geluidsopnames zullen tevens niet worden gedeeld met derden.

Voor de uitvoering van het onderzoek en registratie van uw deelname is het nodig dat wij persoonsgegevens verzamelen, gebruiken en bewaren. In het toestemmingsformulier is aangegeven om welke persoonsgegevens het gaat.

We bewaren alle onderzoeks- en persoonsgegevens op beveiligde wijze volgens de richtlijnen van de Radboud Universiteit.

### **Heeft u vragen over het onderzoek?**

Als u vragen heeft of meer informatie over het onderzoek wilt hebben, kunt u contact opnemen via de contactgegevens onderaan deze brief.

### **Klachten**

Heeft u klachten over het onderzoek, dan kunt u contact opnemen met de verantwoordelijke onderzoeker.

Ook kunt u een klacht indienen bij de secretaris van de Ethische Toetsingscommissie Geesteswetenschappen Radboud Universiteit ([etc-gw@ru.nl](mailto:etc-gw@ru.nl)).

Voor vragen over de verwerking van gegevens in dit onderzoek kunt u contact opnemen met:  
[dataofficer@let.ru.nl](mailto:dataofficer@let.ru.nl)

### **Toestemmingsverklaring**

Als u aan dit onderzoek mee wilt doen, vragen we u de toestemmingsverklaring te ondertekenen. Door uw schriftelijke toestemming geeft u aan dat u de informatie heeft begrepen en instemt met deelname aan het onderzoek.

Met vriendelijke groet,

Lara Stoorvogel



## TOESTEMMINGSVERKLARING

voor deelname aan het wetenschappelijke onderzoek: *zinsproductietest voor personen met afasie*

### **Verklaring deelnemer**

Ik heb uitleg gekregen over het doel van het onderzoek. Ik heb vragen mogen stellen over het onderzoek. Ik neem vrijwillig aan het onderzoek deel. Ik begrijp dat ik op elk moment tijdens het onderzoek mag stoppen als ik dat wil. Ik begrijp hoe de gegevens van het onderzoek bewaard zullen worden en waarvoor ze gebruikt zullen worden. Ik stem in met deelname aan het onderzoek zoals beschreven in het informatiedocument.

Daarnaast geef ik toestemming voor (s.v.p. aankruisen wat van toepassing is):

#### **Ja Nee**

- verwerken van de volgende persoonsgegevens: geslacht en leeftijd
- maken van audio-opnamen
- uitschrijven van de audio-opnamen (transcriptie)
- gebruik van de anoniem gemaakte transcripten voor wetenschappelijk onderzoek

Naam: .....

Handtekening: ..... Datum:.....

### **Verklaring uitvoerend onderzoeker**

Ik verklaar dat ik de hierboven genoemde persoon juist heb geïnformeerd over het onderzoek en dat ik mij houd aan de richtlijnen voor onderzoekers zoals verwoord in het protocol van de Ethische Toetsingscommissie Geesteswetenschappen.

Naam: .....

Handtekening: ..... Datum:.....

## **INFORMATIE EN TOESTEMMING**

U wordt uitgenodigd om mee te doen aan een onderzoek naar het vormgeven van een zinsproductietest voor personen met afasie. Dit onderzoek wordt uitgevoerd door Lara Stoorvogel, Masterstudente Taal- en Spraakpathologie aan de Radboud Universiteit.

### **Wat wordt er van u verwacht?**

Meedoen aan het onderzoek houdt in dat u een online vragenlijst gaat invullen. De vragen hebben betrekking op de zinsproductie van gezonde sprekers (sprekers zonder afasie). Tijdens dit onderzoek krijgt u allereerst een zin te zien die u voor uzelf hardop mag herhalen (mondeling oplezen). Vervolgens krijgt u een plaatje te zien en hierbij vraag ik u zelf één zin te produceren die alle gebeurtenissen op het plaatje omschrijft. Op dit plaatje staat met cijfers aangegeven bij welke situatie/personage u begint. U krijgt in totaal 12 plaatjes te zien. Aan de hand van de zinsproducties van gezonde sprekers wordt beoogd vast te kunnen stellen of de plaatjes eenduidige antwoorden uitlokken. Is dit niet het geval, dan zal deze test moeten worden herzien. Het onderzoek duurt naar verwachting in totaal 10 minuten.

### **Vrijwilligheid**

U doet vrijwillig mee aan dit onderzoek. Daarom kunt u op elk moment tijdens het onderzoek uw deelname stopzetten en uw toestemming intrekken. U hoeft niet aan te geven waarom u stopt.

Omdat de data meteen geanonimiseerd worden (alleen de persoonlijke gegevens *geslacht* en *leeftijd* worden meegenomen in het onderzoek), is het na het voltooien van het experiment niet mogelijk om uw onderzoeksgegevens te laten verwijderen.

### **Wat gebeurt er met mijn gegevens?**

De onderzoeksgegevens die we in dit onderzoek verzamelen, zullen door wetenschappers gebruikt worden voor datasets, artikelen en presentaties. De anoniem gemaakte onderzoeksgegevens zijn tenminste 10 jaar beschikbaar voor andere wetenschappers. Als we gegevens met andere onderzoekers delen, kunnen deze dus niet tot u herleid worden.

We bewaren alle onderzoeksgegevens op beveiligde wijze volgens de richtlijnen van de Radboud Universiteit.

### **Heeft u vragen over het onderzoek?**

Als u meer informatie over het onderzoek wilt hebben, kunt u contact opnemen met Lara Stoorvogel; tel nr.

0[REDACTED] e-mail [REDACTED]

### **Ethische toetsing en klachten**

Heeft u klachten over het onderzoek, dan kunt u contact opnemen met de verantwoordelijke onderzoeker.

Ook kunt u een klacht indienen bij de secretaris van de Ethische Toetsingscommissie Geesteswetenschappen Radboud Universiteit (etc-gw@ru.nl).

Voor vragen over de verwerking van gegevens in dit onderzoek kunt u contact opnemen met:

[dataofficer@let.ru.nl](mailto:dataofficer@let.ru.nl)

**TOESTEMMING:** Geef hieronder uw keuze aan.

Door te klikken op de knop 'Ik ga akkoord' geeft u aan dat u:

- bovenstaande informatie heeft gelezen
- instemt met deelname aan het onderzoek zoals in bovenstaande informatie is beschreven
- begrijpt hoe de gegevens van het onderzoek bewaard zullen worden en waarvoor ze gebruikt zullen worden.
- vrijwillig meedoet aan het onderzoek
- 16 jaar of ouder bent

Als u niet mee wilt doen aan het onderzoek, sluit dan dit document.

Ik ga akkoord  
(doorgaan naar  
vragenlijst)

Ik wil niet meedoen