

Radboud Universiteit



# De Nederlandse normering van een nieuw diagnostisch instrument voor afasie:

## De Reporter's Test

A.M. Haverkort (1091972)

12-06-2024

MA Taal- en Spraakpathologie

Onder begeleiding van:

Dr. E. Visch-Brink (Erasmus MC)

Dr. M.B. Ruiter (Radboud Universiteit)

Radboud Universiteit Nijmegen, Faculteit der Letteren



Radboud Universiteit Nijmegen



## Abstract

In dit onderzoek worden normeringsgegevens verzameld voor de normering van het diagnostisch instrument voor afasie in het expressieve domein, de Reporter's Test. Van deze test is al een normering in het Italiaans en omdat de Reporter's Test hetzelfde discriminatieve vermogen heeft als de verkorte Token Test, is het belangrijk dat er ook een Nederlandse normering komt. In dit onderzoek zijn 73 participanten getest met de Reporter's Test. Van deze participanten zijn demografische gegevens verzameld, waaronder leeftijd, geslacht en opleidingsniveau. De opdrachten uit de Reporter's test worden geanalyseerd op fouten, herhalingen en zelfcorrecties. Vervolgens wordt er gekeken naar de invloed van leeftijd, geslacht en opleidingsniveau op de resultaten van de Reporter's Test en de spontane taalanalyse. De resultaten laten zien dat leeftijd van invloed is op de score op de Reporter's test en op het aantal gemaakte fouten en zelfcorrecties. Daarnaast werd er een effect voor geslacht gevonden op het aantal gemaakte herhalingen en een effect voor opleidingsniveau op het aantal gemaakte fouten. Met deze gegevens wordt in een vervolgonderzoek de daadwerkelijke normering van de Reporter's Test ontwikkeld.

In this study, data was collected for standardizing the new diagnostic tool for aphasia in the expressive domain, the Reporter's Test. This test is already standardized in Italian, and since it has been proven to be the expressive equivalent of the shortened version of the Token Test, it is important that we develop a standardization for Dutch as well. In total, 73 participants were tested with the Reporter's Test. Demographic data was collected, including age, gender and educational level. The utterances from the Reporter's Test were analyzed for errors, repetitions and self-corrections. Thereafter, the influence of age, gender and educational level on the results of the Reporter's Test and spontaneous language analysis are examined. The results show that age affects the score on the Reporter's Test and the number of errors and self-corrections. In addition, an effect for gender was found on the number of repetitions and an effect for educational level was found on the number of errors. With these data we can develop the actual standardization of the Reporter's Test in a follow-up study.

## Voorwoord

Voor u ligt mijn master scriptie, die ik heb geschreven om mijn master Taalwetenschap aan de Radboud Universiteit in Nijmegen af te ronden. Na het afronden van mijn bachelor Taalwetenschap aan de Universiteit in Utrecht, heb ik ervoor gekozen om mijn te specialiseren in taal- en spraakpathologie. Tijdens het kiezen van een onderwerp voor deze scriptie, heb ik mijn gefocust op onderwerpen die ik binnen de taal- en spraakpathologie interessant vind. Afasie is een onderwerp die ik tijdens mijn bachelor al interessant vond en waar ik mij ook tijdens mijn master meer in heb kunnen verdiepen. Het normeren van een nieuwe test is voor mij nieuw, dus ik heb het afgelopen jaar veel geleerd over hoe dit in zijn werk gaat.

Het schrijven van deze scriptie heeft mij ook veel nieuwe dingen geleerd. Op het gebied van onderzoek doen heb ik geleerd hoe ik een normeringsonderzoek moet uitvoeren en met welke factoren je in de voorbereiding allemaal rekening moet houden. Zo hebben we de scoring van de test aangepast ten opzichte van het originele Italiaanse normeringsonderzoek, waarbij we hebben gekeken naar de beste manier om expressieve taal te beoordelen. Dit heeft nieuwe inzichten opgeleverd ten aanzien van kritisch kijken naar mijn eigen keuzes en hoe ik dit verantwoord.

Daarnaast heeft deze scriptie mijn academische schrijfvaardigheden verbeterd. Ik heb mede hierdoor een persoonlijke groei kunnen laten zien, doordat ik heb geleerd dat bepaalde worstelingen nou eenmaal onderdeel zijn van het proces en ik hierdoor geleerd heb mijn perfectionisme wat meer aan de kant te zetten. Deze verbeteringen van mijn kwaliteiten hebben mij geholpen in mijn ontwikkeling tot een betere onderzoeker.

Ik wil graag mijn begeleider Dr. Evy Visch-Brink bedanken voor haar begeleiding het afgelopen jaar, zowel voor de begeleiding tijdens het onderzoek, als tijdens het schrijven van mijn scriptie en het geven van feedback. Ik heb altijd veel gehad aan de discussies tijdens onze meetings en raakte geïnspireerd om nieuwe onderwerpen op te nemen in mijn scriptie. Dit heeft eraan bijgedragen dat ik mijn scriptie heb kunnen afronden. Daarnaast heeft ze mij de kans gegeven om mijn onderzoeksresultaten op zowel de Afasieconferentie, als één van de algemene ledenvergaderingen van de Vereniging voor Klinische Linguïstiek (VKL) te presenteren. Ook deze presentaties hebben leuke discussies opgeleverd, die ik gedeeltelijk in mijn scriptie heb kunnen verwerken. Ook wil ik mijn tweede lezer, dr. Marina Ruiten, bedanken voor de inspirerende gesprekken die we het afgelopen jaar hebben gehad over mijn scriptieonderwerp en de leuke suggesties voor in de discussie. Als laatste wil ik mijn vrienden en familie bedanken, die mij gedurende het hele proces hebben bijgestaan en met wie ik altijd even kon sparren en discussiëren.

Ik hoop dat u veel plezier heeft tijdens het lezen van mijn scriptie!

Amber Haverkort  
Nijmegen, Juni 2024

# Inhoud

<b>1. Inleiding</b> .....	6
<b>1.1 De Token Test</b> .....	6
1.1.1 De originele Token Test .....	6
1.1.2 De verkorte Token Test .....	9
<b>1.2 De Reporter's Test</b> .....	9
<b>1.3 Spontane taalanalyse</b> .....	11
1.3.1 Niet-vloeiendheden in spontane taal.....	11
1.3.2 Herhalingen in spontane taal .....	12
1.3.3 Zelfcorrecties in spontane taal.....	12
<b>1.4 Fouten in spontane taal</b> .....	13
<b>1.5 Factoren die spontane taal beïnvloeden</b> .....	13
Leeftijd en taalproductie .....	13
1.5.1 Geslacht en taalproductie .....	14
1.5.2 Opleidingsniveau en taalproductie.....	15
<b>1.6 Huidig onderzoek</b> .....	15
<b>2. Methode</b> .....	17
<b>2.1 Participanten</b> .....	17
<b>2.2 Materiaal</b> .....	17
<b>2.3 Familiarisatiefase</b> .....	18
<b>2.4 Procedure</b> .....	19
<b>2.5 Scoring</b> .....	19
<b>2.6 Spontane taalanalyse</b> .....	20
<b>2.7 Statistische analyse</b> .....	20
<b>3. Resultaten</b> .....	21
<b>3.1 Participanten</b> .....	21
<b>3.2 Analyse nauwkeurigheds- en efficiëntiescore</b> .....	21
<b>3.3 Analyse van het aantal fouten</b> .....	22
<b>3.4 Analyse aantal herhalingen</b> .....	23
<b>3.5 Analyse aantal zelfcorrecties</b> .....	23
<b>4. Discussie</b> .....	24
<b>4.1 Analyse van resultaten op de Reporter's Test</b> .....	24
<b>4.2 Spontane taalanalyse</b> .....	24
4.2.1 Analyse van fouten .....	24
4.2.2 Analyse van herhalingen.....	25
4.2.3 Analyse van zelfcorrecties .....	26

4.2.4 Analyse van moeilijkheidsgraad.....	26
4.2.5 Verloop spontane taalanalyse.....	26
4.2.6 Afwijkend verloop afname van de Reporter's Test.....	27
<b>4.3 Limitaties</b> .....	27
<b>4.4 Implicaties</b> .....	28
4.4.1 Reporter's Test bij afatische patiënten.....	29
4.4.2 Invloed van andere stoornissen op de Reporter's Test.....	30
4.4.3 Factoren die de Reporter's Test beïnvloeden.....	31
4.4.4 Discriminatief vermogen van de Reporter's Test.....	32
<b>4.5 Aanbevelingen toekomstig onderzoek</b> .....	33
<b>5. Conclusie</b> .....	34
<b>6. Referenties</b> .....	35
<b>7. Appendices</b> .....	45
<b>7.1 Appendix A: Testopstelling en items uit de originele Token Test</b> .....	45
<b>7.2 Appendix B: Testopstelling en items uit de verkorte Token Test</b> .....	47
<b>7.3 Appendix C: opdrachten uit de Reporter's Test</b> .....	49
<b>7.4 Appendix D: vragenlijst voor participanten</b> .....	50
<b>7.5 Appendix E: handleiding scoren Reporter's Test</b> .....	52
<b>7.7 Appendix F: volgorde opdrachten uit de Reporter's Test gerangschikt op moeilijkheidsgraad</b> .....	55

# 1. Inleiding

Afasie is een taalstoornis die kan ontstaan bij niet-aangeboren hersenletsel (NAH). NAH kan ontstaan door verschillende oorzaken, zoals een cerebro vasculair accident (CVA), traumatisch hersenletsel en een hersentumor (Stokman et al., 2011). Afasie komt het meest frequent voor na een beroerte, bij 25% van de patiënten met een beroerte in de linker hemisfeer komt afasie voor (Ryglewicz et al., 2000) en heeft invloed op verbale expressie, (auditief) taalbegrip, lezen en schrijven (Parr et al., 1997). Afasie kan voorkomen in alle domeinen van het taalsysteem: fonologie, morfologie, semantiek, syntax en pragmatiek. De ernst van de taalproblemen wordt mede bepaald door de grootte, de aard en de locatie van de beroerte, medische achtergrond van de patiënt zoals diabetes en eerdere beroertes, de tijd na de beroerte en welke behandeling heeft plaatsgevonden na de beroerte. Een accurate diagnose van afasie is cruciaal om te zorgen dat patiënten de juiste behandeling krijgen en om de schade zoveel mogelijk te kunnen laten herstellen (El Hachoui et al., 2017).

Een veelgebruikt diagnostisch instrument voor afasie is de Token Test (De Renzi & Vignolo, 1962). Deze test is zeer geschikt om taalbegripsstoornissen bij patiënten met NAH vast te stellen. De Token Test is een taalbegripstest die de aanwezigheid en de ernst van de afasie kan vaststellen, waarbij opdrachten auditief worden aangeboden die refereren aan opdrachten met tokens in verschillende vormen, kleuren en formaten. In 1978 introduceerden De Renzi en Faglioni de verkorte Token Test. Deze verkorte variant van de oorspronkelijke Token Test houdt meer rekening met de belastbaarheid van de patiënt en is tijdbesparend ten aanzien van het diagnostisch proces in vergelijking met de originele Token Test. De verkorte Token Test is tot op heden een veelgebruikt diagnostisch instrument voor afasie. Op het gebied van taalexpressie is door De Renzi en Ferrari (1978) een variant van de verkorte Token Test ontwikkeld: De Reporter's Test. Deze test is het expressieve equivalent van de verkorte Token Test, doordat ze hetzelfde discriminatieve vermogen hebben om afasie correct te diagnosticeren. In de Reporter's Test moet de patiënt een visueel uitgevoerde handeling van de testleider op zo'n duidelijke manier beschrijven, dat een derde persoon deze handeling op exact dezelfde manier kan uitvoeren. In het originele artikel van De Renzi en Ferrari (1978) is deze test ontwikkeld voor het Italiaans, maar tot op heden is er nog geen Nederlandse normering ontwikkeld.

Het doel van het huidige onderzoek is het verkrijgen van Nederlandse normgegevens van het diagnostische instrument voor afasie in het expressieve domein: de Reporter's Test. De opdrachten uit deze test worden geanalyseerd op fouten, herhalingen en zelfcorrecties. Vervolgens wordt er gekeken naar de invloed van geslacht, leeftijd en opleidingsniveau op de resultaten van de Reporter's Test en de spontane taalanalyse.

## 1.1 De Token Test

Binnen de diagnostiek van afasie, ten gevolge van neurologisch hersenletsel, is de verkorte Token Test (De Renzi & Faglioni, 1978) een veelgebruikt instrument om de aanwezigheid en de ernst van de afasie vast te stellen. De verkorte Token Test is, zoals de naam al aangeeft, de verkorte versie van de originele Token Test. Voordat de relevantie van de verkorte Token Test besproken wordt, is het belangrijk om eerst de ontwikkeling en relevantie van de originele Token Test te benoemen.

### 1.1.1 De originele Token Test

Voordat de Token Test bestond, werd verbaal begrip getest met taken die naast taalbegrip ook andere cognitieve functies testten. Wanneer een patiënt "faalde" in het volbrengen van de taak van deze testen, was het moeilijk om te bepalen in hoeverre de fouten te wijten waren aan problemen met het decoderen van de semantische structuur, of dat de fouten een gevolg waren van gebrek in cognitief functioneren. Een voorbeeld van zo'n test is de Hand-Eye-Ear

Test (Head, 1926). De patiënt wordt gevraagd om met ofwel de linker- ofwel de rechterhand zijn of haar oor of oog aan te raken. Zelfs gezonde mensen hadden moeite met het uitvoeren van deze taak. Wanneer een patiënt deze taak niet goed wist te volbrengen, was dus de vraag of dit kwam doordat de verbale opdracht niet goed begrepen werd, of doordat er problemen waren in cognitief functioneren en daardoor de oog-handcoördinatie en het volbrengen van een dubbeltaak is aangedaan. De originele Token Test (De Renzi & Vignolo, 1962) is gericht op taalbegrip. De auteurs wilden het meten van taalproductie uitsluiten, evenals eventuele cognitieve functies die bij taalbegrip betrokken zijn.

Voordat de Token Test werd ontwikkeld, hebben de onderzoekers een aantal principes in kaart gebracht die bijdragen aan begrip van taal:

- 1) Clues die komen vanuit de situatie waarin de patiënt zich bevindt.
- 2) Clues die komen vanuit de oorsprong van de objecten.
- 3) Clues die komen vanuit de verbale context.

De onderzoekers hebben deze clues vervolgens proberen te vermijden bij het ontwikkelen van de Token Test. Zo zijn de opdrachten context-onafhankelijk geformuleerd en zijn de vormen van de tokens zo gekozen, dat de objecten geen directe link hebben met een handeling (zoals het gebruik van een tandenborstel bij het tandenpoetsen of het gebruik van een potlood bij het schrijven of tekenen). Ook worden de opdrachten gegeven in een non-verbale context. Dit maakt dat de test sensitief is voor het vaststellen van receptieve stoornissen. Echter, uit het onderzoek van De Renzi en Vignolo (1962) bleek dat de Token Test ook geschikt is als selectietest. De test is met hoge betrouwbaarheid goed in staat om patiënten met afasie, ten gevolge van hersenletsel, te onderscheiden van patiënten met hersenletsel zonder afasie. Ook werd er een hoge correlatie gevonden tussen het resultaat van de Token Test en de ernst van de afasie (Graetz, de Bleser & Willmes, 1992).

Volgens de auteurs (De Renzi & Vignolo, 1962) bestaat het materiaal van de Token Test uit tokens die worden gebruikt in bepaalde kaartspelletjes. Er zijn twee soorten vormen: cirkels en rechthoeken. Wat betreft het formaat zijn er ook twee soorten: grote tokens en kleine tokens. De tokens hebben vijf verschillende kleuren: rood, blauw, groen, geel en wit. De opstelling van de test is weergegeven in Figuur 1 (zie Appendix A). Een belangrijke eigenschap voor het correct uitvoeren van de test, is dat het gebruik van één enkel woord niet voldoende is om een token te identificeren. Afhankelijk van de moeilijkheidsgraad van het onderdeel van de test, wordt bepaald hoeveel elementen benoemd moeten worden voor het juist identificeren van de tokens. Wanneer een token moet worden benoemd uit de gehele set van tokens, zijn er op zijn minst drie specifieke woorden nodig: het formaat (het eerste bijvoeglijke naamwoord), de kleur (het tweede bijvoeglijke naamwoord) en de vorm (het zelfstandig naamwoord). In het geval alleen de grote tokens gebruikt worden, zijn er maar twee specifieke woorden nodig: de kleur en de vorm. De test bestaat uit vijf onderdelen, die oplopend zijn in moeilijkheidsgraad. In de eerste vier onderdelen worden de opdrachten met dezelfde grammaticale onderdelen en syntactische structuur geformuleerd: werkwoord en object. In het vijfde onderdeel worden er meer grammaticale onderdelen en complexere syntactische structuren gebruikt. Via gesproken instructies wordt de patiënt gevraagd om de juiste tokens aan te wijzen (deel 1 t/m 4) of een andere handeling uit te voeren, zoals het verplaatsen of pakken van de tokens (deel 5).

De vijf onderdelen van de originele Token Test zijn als volgt opgebouwd:

Deel 1. – Alleen de grote tokens liggen in twee rijen op tafel. De volgorde van de kleuren maakt niet uit. De onderzoeker vraagt de patiënt om 10 verschillende tokens op te pakken, zonder de nadruk op bepaalde woorden te leggen: “Raak de gele rechthoek aan” of “Raak de witte cirkel aan”.

Deel 2. – De kleine tokens worden aan de verzameling grote tokens op tafel toegevoegd. Dit keer maakt de positie en de volgorde van de kleuren wel uit. Alle tokens worden neergelegd volgens de vaste opstelling in Figuur 1. Nu formuleert de onderzoeker de opdracht met drie specifieke woorden, zonder de nadruk op bepaalde woorden te leggen: “Raak de kleine witte rechthoek aan” of “Raak de grote blauwe cirkel aan”.

Deel 3. – In dit onderdeel liggen weer alleen de grote tokens op tafel. De patiënt wordt gevraagd om telkens twee tokens op te pakken: “Raak de rode cirkel en de groene rechthoek aan”.

Deel 4. – Alle tokens worden weer op tafel gelegd, in dezelfde volgorde als in Figuur 1. Ook nu moet de patiënt weer twee tokens van tafel pakken: “Raak de witte grote cirkel en de kleine groene rechthoek aan”.

Deel 5. – De grote tokens liggen op tafel, de rechthoeken in de eerste rij, de cirkels in de tweede rij. De verdeling van de kleuren is niet relevant, zolang alleen de gele rechthoek maar naast de groene rechthoek ligt. Een overzicht van alle specifieke opdrachten die in de gehele Token Test worden gegeven zijn weergegeven in Appendix A.

De resultaten van het onderzoek van De Renzi en Vignolo (1962) lieten zien dat mensen met afasie duidelijk veel moeite hebben met het uitvoeren van de Token Test. Zoals verwacht, hebben de patiënten met een milde afasie weinig tot geen moeite met het eerste deel (en vaak ook met het tweede en derde deel), maar maken zij veel fouten in het vierde en vijfde deel van de test. De sensitiviteit van de test werd bewezen doordat er duidelijke problemen in het taalbegrip werden gevonden bij alle 19 patiënten die de Token Test hebben uitgevoerd: dertien patiënten met “pure” motorische afasie en zes patiënten met sensorische afasie (die geen moeite hebben met taalbegrip tijdens een alledaags gesprek). Uit het onderzoek werd geconcludeerd dat de Token Test goed in staat is om afasie vast te stellen bij mensen met niet-aangeboren hersenletsel en dat deze test daarnaast goed in staat is de ernst van de afasie te bepalen.

Er zijn vele versies van de Token Test op de markt gebracht, met variaties in de aard van de tokens, in de wijze van aanbieden (schriftelijke versus gesproken instructies) en het aantal items (Boller & Vignolo, 1966; Spellacy & Spreen, 1969; Van Harskamp & Van Dongen, 1977). In eerste instantie wordt bij de originele Token Test de nadruk gelegd op het ontwikkelen van een begripstest die sensitief is voor het diagnosticeren van een milde afasie, door opdrachten te formuleren die niet omslachtig geformuleerd zijn. Echter, de test bleek een groter bereik te hebben. In een systematische review uit 2015 (Paci et al., 2015; uit Van den Berg et al., 2021) zijn de conclusies van meer dan 100 onderzoeken over de Token Test samengevat:

1. De Token Test is een betrouwbare test;
2. De Token Test is gevoelig genoeg om uit lichte taalbegripsstoornissen bij patiënten met afasie op te sporen;
3. De Token Test is in staat om te differentiëren tussen patiënten met afasie en patiënten zonder afasie met een hersenbeschadiging;
4. De Token Test is geschikt om de ernst van de afasie te bepalen, afgezien van het klinische type.

In de Nederlandse versie van de Token Test (Van Dongen & Van Harskamp, 1972) werd weinig afgeweken van de oorspronkelijke Italiaanse versie. De Nederlandse test heeft dezelfde 61 items als de oorspronkelijke versie, maar in tegenstelling tot het origineel worden de tokens neergelegd in een vaste opstelling. Ook werd in de jaren '90 een 50-item versie uitgebracht in Nederland, als onderdeel van de Akense Afasie Test (AAT; Graetz, De Bleser & Willmes, 1992).

### 1.1.2 De verkorte Token Test

Doordat het onderzoek van De Renzi en Vignolo (1962) aantoonde dat de Token Test een effectief instrument is voor de diagnostiek van afasie, is deze test veelgebruikt in de praktijk. Vanwege de belastbaarheid van deze doelgroep (patiënten met NAH) en de tijdsbesparing in het diagnosticeren van de afasie, werd er gezocht naar een vermindering van het aantal opdrachten. Er moest gezocht worden naar een balans tussen het verminderen van het aantal aangeboden items en het behouden van voldoende discriminatievermogen van de test. Daarom kwamen De Renzi en Faglioni in 1978 met een normering van de verkorte Token Test. Het grote verschil tussen de originele Token Test en de verkorte variant is (1) het aantal items van de gehele test is teruggebracht van 61 naar 36, waarbij de eerste vier delen van tien naar vier opdrachten is teruggebracht en deel vijf van 21 naar dertien opdrachten. Daarnaast is er een extra deel aan het begin van de test toegevoegd, waarin zeven items met een minimale moeilijkheidsgraad zijn toegevoegd, die slechts het begrip van één enkel woord vereisen (bijvoorbeeld "Raak de *cirkel* aan"). Bovendien is er een vaste opstelling van de tokens bepaald. Op deze manier wordt de test toegankelijker voor afasiepatiënten met een ernstig begripsprobleem. (2) Ook het materiaal van de test is aangepast: de rechthoeken zijn veranderd in vierkanten, omdat vierkanten frequenter voorkomen dan rechthoeken en de blauwe tokens zijn vervangen voor zwarte tokens, dit omdat sommige gezonde participanten, maar ook patiënten met een hersenbeschadiging, moeite hebben met het discrimineren tussen blauw en groen (Scotti & Spinnler, 1970). De opstelling van de verkorte Token Test is weergegeven in Figuur 2 (zie Appendix B). De opdrachten van de verkorte Token Test zijn terug te vinden in Appendix B.

In de normering van deze verkorte Token Test (De Renzi & Faglioni, 1978), werd de invloed van leeftijd, geslacht en opleidingsniveau op de score van de verkorte Token Test onderzocht. Uit de resultaten blijkt dat hoeveelheid scholing invloed heeft op de resultaten van de verkorte Token Test, maar daarentegen blijkt leeftijd geen invloed te hebben op de resultaten. Daarnaast is er een cut-off score bepaald van 29, waarbij een score van 29 of hoger geclassificeerd wordt als niet-afasisch. Ook worden er cut-off scores gerapporteerd die de ernst van de afasie bepalen. De conclusie is dat de verkorte Token Test een goed instrument is om afasie in het domein van taalbegrip vast te stellen. In vergelijking met de originele Token Test is deze test dus ook geschikt voor patiënten met ernstige begripsproblemen en is deze test geschikter voor patiënten die minder belastbaar zijn. Hierdoor is er door Van den Berg et al. (2021) een Nederlandse normering van de verkorte Token Test gemaakt. Vanwege deze redenen, maar ook dat de verkorte Token Test even sensitief is als de Token Test in zijn geheel, wordt de verkorte Token Test veel in de praktijk gebruikt voor het diagnosticeren van afasie.

### **1.2 De Reporter's Test**

De verkorte Token Test is dus in de praktijk een veelgebruikt instrument om afasie in het taalbegripsdomein vast te stellen. Naast het taalbegripsdomein, komt afasie ook voor in het domein van taalproductie. Het detecteren en beoordelen van taalproductiestoornissen is daarom ook relevant en belangrijk voor de afasiediagnose. Allereerst brengt detectie en beoordeling van expressieve stoornissen de eerste en ergste problemen bij schade in bijna elke regio van het taalproductiedomein in de hersenen aan het licht (De Renzi & Ferrari, 1978). Bovendien geeft detectie en beoordeling van expressieve stoornissen ook data voor het classificeren van de verschillende vormen van afasie. Voordat de Reporter's Test ontwikkeld werd, lokten de meeste expressieve taken, die gebruikt werden om afasiepatiënten mee te testen, alleen de productie van één enkel woord uit (of hooguit een serie van onsamenvangende woorden). Deze taken waren niet geschikt om te testen of de patiënt zijn eigen gedachten kan verwoorden. De reden dat er nog geen test was ontwikkeld die dit wel kon, was omdat het moeilijk bleek om een taak te bedenken die aan de ene kant de productie

van spontane taal (in de vorm van zinnen) uitlokte, maar aan de andere kant zo voorspelbaar bleef dat je wist wat de patiënt ging zeggen.

Met deze voorwaarden in gedachten, het uitlokken van productie en voorspelbaarheid van de uiting, ontwikkelden De Renzi en Ferrari in 1978 het expressieve equivalent van de verkorte Token Test: de Reporter's Test. In deze test worden de opdrachten van de verkorte Token Test door de testleider uitgevoerd, waarna de patiënt de opdracht moet verbaliseren op een dusdanige manier, dat een (fictief) derde persoon de opdracht op exact dezelfde manier kan uitvoeren. De test bestaat uit vijf onderdelen, sommigen vereisen het gebruik van alle tokens, sommigen vereisen het gebruik van alleen de grote tokens. Ook de Reporter's Test begint makkelijk en wordt steeds moeilijker, naarmate de test vordert. De eerste vier onderdelen van de Reporter's Test corresponderen met onderdeel 2, 3, 4 en 5 uit de verkorte Token Test. In deze onderdelen wordt van de participant verwacht dat hij/zij een zin vormt met een simpele syntactische structuur: werkwoord (altijd hetzelfde werkwoord: *aanraken*) en object. Het object kan variëren van één of twee substantieven en één tot vier adjectieven. De opstelling van de tokens is hetzelfde als de verkorte Token Test (zie Figuur 2). De opdrachten uit de Reporter's Test van het onderzoek van De Renzi en Ferrari (1978) staan weergegeven in Appendix C.

De meeste opdrachten uit het laatste onderdeel van de verkorte Token Test waren makkelijk om te zetten naar een opdracht voor de Reporter's Test. Slechts een enkele opdracht moest verwijderd worden. Bijvoorbeeld de opdrachten "raak of de zwarte cirkel of het rode vierkant aan" of "als er een blauwe cirkel is, raak dan het rode vierkant aan" zijn niet te vertalen naar corresponderende handelingen die goed door de patiënt te interpreteren zijn. In totaal zijn er zeven originele items verwijderd en drie nieuwe items toegevoegd.

De Reporter's Test laat een hoge mate van sensitiviteit zien met betrekking tot het discriminatievermogen om expressieve taalstoornissen adequaat te diagnosticeren. De onderzoekers (De Renzi & Ferrari, 1978) hebben hiervoor de score van een aantal gediagnosticeerde patiënten op de Reporter's Test vergeleken met de score van andere expressieve taken (visual naming task, verbal fluency test, tell-a-story test en de verkorte Token Test). De resultaten lieten zien dat de Reporter's Test even efficiënt is als de verkorte Token Test voor het screenen van patiënten op de aanwezigheid van taalstoornissen, wat de Reporter's Test het expressieve equivalent van de verkorte Token Test maakt. Het aantal gediagnosticeerde patiënten bij de Reporter's Test is zelfs beter dan dat van de andere expressieve taken.

In het onderzoek van de normering van de Reporter's Test (De Renzi en Ferrari, 1978) werden vier verschillende groepen patiënten getest met de Reporter's Test: (1) 70 participanten in de controlegroep (participanten zonder problemen in het brein); (2) 60 afatische participanten met een milde tot matige expressieve stoornis, veroorzaakt door een beschadiging in de linker hersenhelft; (3) 20 participanten met een beschadiging in de linker hersenhelft, maar zonder afasie; (4) 20 participanten met een beschadiging in de rechter hersenhelft. De resultaten lieten zien dat voor zowel de gewogen, als de ongewogen score, de hoeveelheid onderwijs die de controlegroep had gehad, van invloed was op de uitkomst op de scores. In de analyse van de expressieve uitingen werden er weinig ernstige vervormingen gevonden bij de participanten met afasie. De meeste fouten waren parafasieën in het semantische domein (bijvoorbeeld rond i.p.v. cirkel, rechthoek i.p.v. vierkant en verwarringen van de namen van de kleuren). Ook een veel voorkomende fout bij de participanten met afasie, was de verkeerde woordvolgorde bij het beschrijven van een token. Zij zetten het adjectief voor het substantief (in het Italiaans komt het adjectief na het substantief), wat eenzelfde ongrammaticaliteit oplevert wanneer wij in het Nederlands het adjectief na het substantief zouden zetten (zoals "cirkel groot"). Deze fout werd 103 keer gemaakt door participanten met afasie, 6 keer in de controlegroep, 1 keer bij een participant met een beschadiging in de rechterhersenelft en 3 keer bij participanten met een beschadiging aan de linkerhersenelft (zonder afasie).

In het laatste deel werd een grotere variatie aan fouten gevonden, omdat dit deel een uitgebreidere beschrijving van de handeling vereist. Er werd door de auteurs een onderscheid gemaakt tussen twee soorten fouten: cognitieve fouten en verbale fouten. De Renzi en Ferrari (1978) definiëren cognitieve fouten als fouten waarbij relevante eigenschappen van de tokens genegeerd of verkeerd geïnterpreteerd worden. Bijvoorbeeld bij item 18 zegt de participant “Leg de cirkels op de vierkanten”, zonder daarbij de bijbehorende kleuren te benoemen; bij item 25: het doosje wordt niet benoemd (“Pak alle cirkels op”), of een participant legt de aandacht bij de vierkanten (“alle vierkanten blijven liggen”). Verbale fouten worden door de auteurs gekenmerkt door het weglaten van woorden, foutief gebruik van woorden of verkeerde zinsconstructies om de handeling te beschrijven. Wanneer de fout zowel cognitief als verbaal was, werd deze gescoord als verbaal. Het aantal cognitieve fouten was voor alle groepen relatief gelijk, maar het aantal verbale fouten nam aanzienlijk toe in de groep met afasiepatiënten.

De conclusie van de onderzoekers was dat de Reporter’s Test een veel beter vermogen heeft om afasie vast te stellen, dan andere testen gericht op taalvaardigheden in het expressieve domein. Naast de pass of fail-score, wordt er een gewogen score gegeven aan de uiting, die rekening houdt met het aantal correct benoemde elementen in de eerste vier delen van de test. De Reporter’s Test geeft een uitgebreide evaluatie van het expressieve taalvermogen van mensen met afasie.

### **1.3 Spontane taalanalyse**

Naast het geven van een kwantitatieve beoordeling van het taalvermogen van afasiepatiënten, is het ook belangrijk om een kwalitatieve beoordeling te geven over de spontane taal van deze patiënten. Spontane taal beïnvloedt het vermogen om te participeren en om te gaan met communicatie in het dagelijks leven. Spontane taalanalyse is belangrijk, want naast dat stoornissen in spontane taal behoren tot het meest opvallende kenmerk van afasie (en door de afasiepatiënt ervaren als het meest storend), vormt het ook de basis voor de classificatie van verschillende afasietypen (Goodglass & Kaplan, 1972). Daarom is een gedetailleerde analyse van spontane taal belangrijk voor de diagnose van afasie (Prins en Bastiaanse, 2004).

#### 1.3.1 Niet-vloeiendheden in spontane taal

Eén van de mogelijkheden om spontane taal te beoordelen, is door de geproduceerde niet-vloeiendheden te analyseren. Voordat er wordt ingegaan op de niet-vloeiendheden in spontane taal, is het belangrijk om te definiëren wat er wordt bedoeld met ‘vloeiend’. In essentie verwijst het woord vloeiend naar de flow van taal. Deze flow bevat regelmatige, continue beweging over de tijd heen. Als taalproductie vloeiend is, dan wordt het geluid wat we horen opgemerkt als mooi vloeiend, zonder onverwachtse onderbrekingen (Biancarosa en Shanley, 2016).

Taalproductie vereist een complexe interactie van verschillende processen op verschillende niveaus. Vloeiendheid op het niveau van *speech output* hangt af van het goed functioneren op en tussen de verschillende niveaus, van het conceptuele plannen van wat een boodschap betekent en hoe deze geuit kan worden, tot de formulering van deze boodschap. Deze formulering komt tot stand door lexicale selectie en het bouwen van grammaticale zinnen en fonologische encoding. Vervolgens wordt er een motorisch plan gecreëerd dat past bij de boodschap en als laatste wordt de articulatie van de boodschap aangestuurd door de spieren, die ervoor zorgen dat we kunnen praten (taalproductiemodel; Levelt, 1989).

Als er een storing zit in de vloeiendheid van de taal, wordt de taal gezien als niet-vloeiend. Niet-vloeiendheden komen frequent voor in spontane taal, met een ratio van ongeveer 6 op de 100 woorden (Bortfeld, Leon, Bloom, Schober & Brennan, 2001). Ze komen vaker voor in langere uitingen en in complexere uitingen (Shriberg, 1994). Er zijn veel

individuele verschillen in de hoeveelheid niet-vloeiendheden die mensen produceren, maar het is onmogelijk om een spreker te vinden die altijd vloeiend spreekt.

In de literatuur is er geen consensus over de definitie van niet-vloeiendheden en wat dit fenomeen precies inhoudt, dus is het belangrijk om een eigen duidelijke definitie te genereren. De definitie van vloeiend verwijst naar de flow van taal, dus niet-vloeiendheden betekenen een verstoring in deze flow. Fenomenen die vallen onder deze verstoringen zijn (1) repetitie van (een gedeelte van) de uiting en (2) het aanbrengen van een wijziging in de uiting. Deze fenomenen worden ook wel gedefinieerd als herhalingen en zelfcorrecties.

### 1.3.2 Herhalingen in spontane taal

Wanneer we het hebben over herhalingen, kan er een onderscheid gemaakt worden tussen herhalingen in vloeiende taalproductie en herhalingen als niet-vloeiendheid. Bij herhalingen in vloeiende taalproductie wordt een woord herhaald om zo het woord te intensiveren en kracht bij te zetten (zoals in ‘een zeer, zeer belangrijke vraag’). Wanneer deze vorm van herhaling onderdeel is van een vloeiende uiting, zal deze in het verwachte prosodische patroon van de uiting vallen (Huddleston & Pullum, 2002). Bij herhalingen in niet-vloeiende spraak wordt de herhaling vaak voorafgegaan door een vorm van pauze, zoals stilte of het verlengen van de klank. Hierdoor valt de herhaling buiten het verwachte prosodische patroon van de uiting en daardoor maakt het de uiting niet-vloeiend (De Jong et al., 2012a).

### 1.3.3 Zelfcorrecties in spontane taal

Naar de tweede vorm van niet-vloeiendheden, zelfcorrecties, wordt op verschillende manieren in de literatuur verwezen: herstart (Riggenbach, 1989), (zelf)herstel (Levelt, 1989; Pillai, 2006), herformuleringen (Foster en Skehan, 1996; Tavakoli, 2016), retrace-en-restart (Biber et al., 1999) en zelfcorrecties (De Jong et al., 2012a; Huensch & Tracy-Ventura, 2016). Wat ze met elkaar gemeen hebben, is dat ze plaats vinden wanneer iets verkeerd gaat in de productie en de spreker iets in zijn taalproductie moet aanpassen om een correctie uiting te kunnen maken. Het is aangetoond dat zelfcorrecties kunnen worden beschouwd als een “kwaliteitscontrole” (Hieke, 1981). Dit mechanisme is aanwezig in het taalproductiesysteem om voorafgaand aan de articulatie of achteraf, wanneer een uiting geproduceerd is, fouten te corrigeren. Hierbij is het van belang dat de spreker zich bewust is dat hij een fout heeft gemaakt, of deze nog gaat maken, en hij deze fout moet gaan herstellen. Een veelgebruikt model die verklaart hoe taal wordt gecontroleerd, is de Perceptual Loop Theory (Levelt, 1983 & 1989). Deze theorie is gebaseerd op spontane taal van volwassen sprekers van het Nederlands en gaat in op zowel het monitoren, als het repareren van taalproductie. De theorie gaat uit van de veronderstelling dat sprekers hun eigen taalproductie monitoren, net zoals ze de taalproductie van anderen monitoren (Levelt, 1989). In dit model wordt zelfcorrectie opgedeeld in drie belangrijke fasen:

- 1) Het monitoren en onderbreken van taalproductie wanneer er problemen worden gedetecteerd;
- 2) Aarzelen en pauzeren (gekenmerkt door het gebruik van stille of gevulde pauzes);
- 3) Het herstellen van niet-vloeiende taalproductie.

Grootschalig corpusonderzoek uit 2004 (Eklund, 2004) heeft aangetoond dat de meest voorkomende vormen van zelfcorrectie de subtypen substitutie, insertie en deletie zijn. In substituties wordt het foutieve gedeelte van de uiting vervangen door een correctie. Deze zelfcorrecties kunnen gemaakt worden op verschillende levels, zoals fonologisch (“je kan de afosie – afasie quotiënt berekenen; Lickley, 2017) en lexicaal (“volg de weg en sla linksaf – rechtsaf bij de stoplichten”; Lickley, 2017).

Bij inserties wordt er door de spreker iets toegevoegd aan wat ze al gezegd hebben, vaak om de uiting specifiek te maken (“als je bij de supermarkt aankomt, maak je een bocht – een scherpe bocht naar rechts”; Lickley, 2017).

Bij deleties wordt de gehele uiting als het ware ‘genegeerd’ en wordt er een nieuwe uiting gestart. Hierbij wordt de originele uiting niet aangepast en er wordt niets toegevoegd (“volg de weg en sla – Ben je al eens eerder in Edinburgh geweest?”; Lickley, 2017). In dit voorbeeld besluit de spreker om van plan te veranderen, door eerst te vragen of de luisteraar de relevante informatie bezit, voordat de spreker verdergaat met zijn instructie.

#### **1.4 Fouten in spontane taal**

Wanneer er sprake is van het onjuist benoemen of het weglaten van een element in de uiting (het formaat, de kleur, de vorm of de handeling) van de Reporter’s Test, wordt dit aangemerkt als een fout. Een veelvoorkomende eigenschap van afasie is het onjuist benoemen van objecten en het weglaten van elementen in een uiting (Hilari et al., 2012). Binnen het benoemen van (delen van) objecten, kan een onderscheid gemaakt worden tussen de verschillende soorten fouten die in spontane taal gemaakt worden: semantische parafasieën, irrelevante parafasieën en omissies van belangrijke elementen om de uiting begrijpelijk te houden. Bij een semantische parafasie wordt het doelwoord vervangen door een woord dat in betekenis gerelateerd is aan het eigenlijke doelwoord (McKinney-Bock & Bedrick, 2019). Een persoon zegt dan bijvoorbeeld ‘tijger’ in plaats van ‘leeuw’. Semantische fouten kunnen voortkomen uit enerzijds het verkeerd selecteren van het juiste lemma of anderzijds een onjuiste activatie van het juiste lexicale concept (Levelt, 1999). Een irrelevante parafasie wordt gedefinieerd als een fout waarbij het vervangende woord totaal willekeurig wordt geuit (McKinney-Bock & Bedrick, 2019). Dit woord is dus niet gerelateerd aan het eigenlijke doelwoord in bijvoorbeeld klank of betekenis. Het woord past hierdoor dus totaal niet in de context van de uiting. Een voorbeeld van een irrelevante parafasie is dat een persoon ‘brug’ zegt in plaats van ‘tafel’.

Naast het verkeerd benoemen van objecten, zijn het weglaten van cruciale elementen en een verkeerde interpretatie van een element in een uiting, ook veelvoorkomende fouten in spontane taal. In het artikel van De Renzi en Ferrari (1978) worden deze fouten beschreven als cognitieve fouten. In de Reporter’s Test kan deze weglatingsfout voorkomen op het niveau van bijvoeglijk naamwoorden (omissie van het formaat en de kleur van de token), zelfstandig naamwoorden (omissie van de vorm van de token) en werkwoorden (omissie van de handeling). Wanneer iemand niet in staat is alle elementen van de token te benoemen, kan dit veroorzaakt worden door het tijdelijk niet kunnen ophalen van de fonologische vorm van het woord, met als gevolg dat het woord wordt weggelaten (Levelt, 1999).

#### **1.5 Factoren die spontane taal beïnvloeden**

Er zijn verschillende variabelen die de kwaliteit van de spontane taal kunnen beïnvloeden. Daarom wordt in spontane taalanalyses vaak gekeken naar de invloed van demografische kenmerken als leeftijd, geslacht en opleidingsniveau van patiënten.

##### Leeftijd en taalproductie

Leeftijd wordt geassocieerd met veranderingen in taalvaardigheden. Volgens het Transmission Deficit Model (Burke et al., 2000) wordt met name de taalproductie meer aangetast en blijft taalbegrip meer gespaard, naarmate men ouder wordt. Volgens dit model zijn leeftijdsgerelateerde veranderingen in taalproductie te verklaren aan de hand van problemen op het fonologische niveau, wat leidt tot woordvindingsproblemen en het fenomeen van de Tip of the Tongue (één van de kenmerken van veroudering; Diaz et al., 2014). Dit suggereert een achteruitgang in de mechanismen voor lexicale selectie en fonologische codering tijdens woordproductie, wat kan leiden tot meer fouten.

Veel studies naar veroudering en taalproductie focussen zich op de relatie met cognitief functioneren, zoals semantische verwerking, het ophalen van lexicale eigenschappen en het werkgeheugen. Ondanks dat de semantische verwerking relatief gespaard blijft (Macoir, Gauthier, Jean & Potvin, 2016), zijn er verschillende studies die een achteruitgang rapporteren in lexicale besluitvorming (Lima, Hale & Myerson, 1991), lexicale frequentie en lexicale voorspelbaarheid (Moers, Meyer & Janse, 2017). Dit houdt in dat oudere sprekers langer doen over de beslissing of iets een woord is of niet en hebben oudere sprekers een meer gespecificeerde representatie van een woord, wat leidt tot verminderde activatie van woorden die mede-geactiveerd zouden moeten worden. Ook is er een achteruitgang gevonden in taken die gericht zijn op vloeïendheid (Britt, Ferrara & Mirman, 2016), wat duidt op een achteruitgang die lexicale processen in taalproductie beïnvloedt. Daarnaast laten oudere volwassenen een consistente daling in nauwkeurigheid en een toename in vocale reactietijd zien op benoemtaken (Britt et al., 2016; Newman & German, 2005). Ook is er een studie die een effect vond voor leeftijd op het aantal morfologische en fonologische fouten tijdens het lezen van woorden (MacKay & James, 2004). Het is duidelijk dat de productie van gesproken taal belangrijke veranderingen ondergaat naarmate mensen ouder worden, waarbij lexicale toegang en fonologische codering van de woordvorm worden beïnvloed (Mortensen, Meyer & Humphreys, 2006).

De bovengenoemde studies hebben vooral gekeken naar leeftijdgerelateerde effecten in relatie tot taalproblemen, maar er zijn ook studies die zich focussen op leeftijdgerelateerde effecten in relatie tot spraakproblemen. Dit is in overeenstemming met de welbekende leeftijdsgelateerde achteruitgang in het corticale sensomotorische systeem (Bajaj et al., 2017). Er is overtuigend bewijs dat de temporele eigenschappen van spraak, zoals articulatiesnelheid, de stabiliteit van de articulatiesnelheid en bewegingsnelheid (de tijd van bewegingsinitiatie tot bewegingsvoltooiing), verstoord raken door normale veroudering (Quené, 2008). Dit wordt waarschijnlijk veroorzaakt doordat het plannen van spraak of uitvoering daarvan moeilijker worden. Veroudering wordt voornamelijk geassocieerd met een toename in de duur van het uitspreken van een uiting of variabiliteit in de duur van de uiting in een variëteit aan taken, zoals herhaling van syllabes en zinnen (Morris & Brown, 1987), non-woord repetitie (Sadagopan & Smith, 2013) en het lezen van syllabes, non-woorden en zinnen (Bilodeau et al., 2015; Gollan & Goldrick, 2018; Tremblay et al., 2018). De nauwkeurigheid neemt af voor lange woorden ten opzichte van korte woorden en voor fonologisch complexere syllabes ten opzichte van simpelere syllabes. Ook zijn er verschillende studies die een leeftijdsgelateerde afname zien in de articulatiesnelheid bij diadochokinese taken (o.a. Bilodeau-Mercure & Tremblay, 2016; Mousavi et al., 2020). Dit samengenomen suggereert een verstoring op het niveau van motorische uitvoering (articulatie) en motorische timing, wat kan leiden tot veranderingen in de nauwkeurigheid en de timing van de spraak.

### 1.5.1 Geslacht en taalproductie

Zoals eerder al benoemd, wordt vloeïend kunnen spreken gedefinieerd als “het vermogen om woorden te kunnen vormen en uiten zonder onverwachtse onderbrekingen” en dit is essentieel voor communicatie en functioneren (Wysokiński et al., 2010, p.438). Taken die gericht zijn op het vloeïend kunnen spreken, vereisen dat mensen flexibel zijn, informatie kunnen organiseren, moeite doen, en inhiberen wanneer dat nodig is. Wanneer het volbrengen van deze taak niet lukt, duidt dat vaak op een lesie in de frontaalkwab, specifiek in de linker frontale cortex, rondom het gebied van Broca (Gouveia, Brucki, Malheiros & Bueno, 2007). Een vraag die hierbij opkomt, is of geslacht van invloed is op hoe vloeïend iemand spreekt. Vroeger werd verondersteld dat vrouwen betere verbale vaardigheden hebben dan mannen (Hyde & Lynn, 1988). Daarentegen is er tot op heden nog geen consensus over de invloed van geslacht op hoe vloeïend iemand spreekt. In de review van Gladsjo et al. (1999) werd geconcludeerd dat geslacht een inconsistente parameter is om vloeïendheid te onderzoeken. Toch zijn er

sindsdien verschillende onderzoeken gepubliceerd naar verschillen in taal- en spreekvaardigheden tussen de verschillende geslachten. Zo is er een aantal studies dat aantoonst dat mannen sneller spreken dan vrouwen. Eén van deze studies vindt een snellere articulatiesnelheid voor mannen dan voor vrouwen op bijvoorbeeld diadochokinese taken (Tremblay, Gagnon, Roy & Arseneault, 2023). Daarentegen vonden de onderzoekers ook dat mannen wel meer fouten maken op deze taak dan vrouwen. Een andere studie die hierop aansluit is de studie van Jacewicz, Fox & O'Neill (2009). Ook zij vonden dat mannen een snellere articulatiesnelheid hebben dan vrouwen. Daarnaast zijn er onderzoeken die aantonen dat vrouwen significant meer woorden produceren dan mannen (Weiss et al., 2006; Costa et al., 2014).

### 1.5.2 Opleidingsniveau en taalproductie

Naast leeftijd en geslacht, is opleidingsniveau ook een belangrijk demografisch kenmerk die het niveau van de taalproductie kan beïnvloeden. In het onderzoek naar de normering van de Reporter's Test (De Renzi en Ferrari, 1978) werd een effect gevonden voor opleidingsniveau. Ook in het onderzoek naar de verkorte Token Test werd eenzelfde effect voor opleidingsniveau gevonden. Daarom wordt het effect van opleidingsniveau verder toegelicht. Een recent onderzoek van Mousavi et al. (2020) onderzocht de articulatiesnelheid op een diadochokinesetaak bij mensen van verschillende leeftijden en een verschillend opleidingsniveau. De resultaten lieten een positief effect zien voor opleidingsniveau. De participanten met een hoger opleidingsniveau hadden een hogere articulatiesnelheid dan mensen met een lager opleidingsniveau.

Een ander onderzoek dat op deze resultaten aansluit, is de studie van Constantinidou et al. (2012). In dit onderzoek werden de effecten van leeftijd en opleidingsniveau op executief functioneren en benoemtaken bij Griekse volwassenen onderzocht. Er werd een significant effect gevonden voor opleidingsniveau, waarbij de groep met het hoogste opleidingsniveau de hoogste score op de benoemtaak had. Daarnaast werd er een effect gevonden voor opleidingsniveau op executief functioneren. De groep met het hoogste opleidingsniveau scoorde het beste op de Trail making Test (deel A en B). De onderzoekers concludeerden dat opleidingsniveau een belangrijke rol speelt in informatieverwerking, cognitieve shifting, mentale flexibiliteit, semantische organisatie, receptieve woordenschat en het benoemen van woorden.

De resultaten van de verschillende onderzoeken laten zien dat leeftijd, geslacht en opleidingsniveau belangrijke demografische kenmerken zijn, die de productie van spontane taal kunnen beïnvloeden. Daarom worden in normeringsonderzoeken deze variabelen vaak meegenomen als mogelijke factoren die de uitkomsten van testen kunnen beïnvloeden.

### **1.6 Huidig onderzoek**

Het doel van het huidige onderzoek is om Nederlandse normgegevens te verzamelen van de Reporter's Test. De Reporter's Test is het expressieve equivalent van de verkorte Token Test, doordat ze hetzelfde discriminatieve vermogen hebben om afasie correct te diagnosticeren. De verkorte Token Test is in het Nederlands genormeerd, dus het is belangrijk om voor de Reporter's Test eenzelfde normering te ontwikkelen. Echter, deze normering is er al wel voor het Italiaans (De Renzi & Ferrari, 1978). Uit het onderzoek van De Renzi en Ferrari (1978) bleek dat de Reporter's Test bewezen sensitief is ten aanzien van het diagnosticeren van expressieve taalstoornissen. Daarom is het belangrijk dat er voor deze test een Nederlandse normering komt. Om deze normgegevens te verzamelen, worden Nederlandse volwassenen, van verschillende leeftijden en met een verschillend opleidingsniveau, getest met de Reporter's Test. Vervolgens wordt de spontane taal (de gerealiseerde uitingen op de Reporter's Test) beschreven en geanalyseerd. Hiervoor worden het aantal fouten, herhalingen en zelfcorrecties per participant beschreven. Daarna wordt er gekeken naar de invloed van

leeftijd, geslacht en opleidingsniveau op zowel de score van de Reporter's Test, als de spontane taalanalyse.

De verwachting is, dat hoe ouder de participanten zijn, hoe meer fouten, herhalingen en zelfcorrecties zij maken. Daardoor behalen zij ook een lagere score op de test. Daarnaast, gebaseerd op de literatuur, is de verwachting dat vrouwen nauwkeuriger zullen spreken en daardoor minder fouten, herhalingen en zelfcorrecties maken dan mannen (Tremblay, Gagnon, Roy & Arseneault, 2023). Hierdoor zullen vrouwen ook een hogere score behalen op de test. Ook is de verwachting dat hoe hoger het opleidingsniveau, hoe minder fouten, herhalingen en zelfcorrecties er gemaakt zullen worden. Hierdoor zullen participanten met een hoger opleidingsniveau beter presteren op de Reporter's Test in vergelijking met participanten met een lager opleidingsniveau.

## 2. Methode

### 2.1 Participanten

In totaal werden 67 gezonde participanten getest (38 vrouwen en 29 mannen). Deze participanten zijn geworven in de omgeving van de onderzoekers, binnen familiale en vriendschappelijke kring. Op voorhand is er een verdeling van leeftijdscategorieën gemaakt. In totaal zijn er 22 participanten onder de 50 jaar getest, 26 participanten in de leeftijdscategorie 50 tot 70 jaar en 19 participanten boven de 70 jaar. Het was vereist dat de participanten Nederlands als moedertaal hadden. Demografische kenmerken van de participanten zijn weergegeven in Tabel 1.

Voordat het onderzoek begon, werd aan de participant gevraagd om een vragenlijst in te vullen. Hierin werd het opleidingsniveau en het beroep gevraagd, maar ook of de participant in het verleden gediagnosticeerd is met taal- en/of spraakstoornissen, of de participant problemen heeft met stotteren, of de participant nu of in het verleden onder toezicht staat/heeft gestaan van een neuroloog en psychiater, of er bij de participant problemen met het geheugen zijn vastgesteld en of de participant problemen heeft met het gehoor en/of zicht (ook kleurenblindheid). Op basis van deze vragenlijst werd bepaald of de participant in het onderzoek werd geïnccludeerd. Als de participant kleurenblind was, werd deze direct van deelname uitgesloten. Als de participant aangaf onder toezicht te hebben gestaan van een neuroloog, werd doorgevraagd voor welke reden en op basis daarvan bepaald of de aandoening te veel invloed zou hebben op de resultaten van het onderzoek. Wanneer er bij de participant problemen met het geheugen waren vastgesteld, werd de participant ook direct van deelname uitgesloten. De vragenlijst is opgenomen in Appendix D.

	<b>Totaal</b> (N = 67)	<b>Jongere groep</b> (N = 22)	<b>Middelbare groep</b> (N = 26)	<b>Oudere groep</b> (N = 19)
<b>Leeftijd (jaren)</b>	55 (20-87)	29 (20-48)	60 (52-69)	78 (70-87)
<b>Geslacht</b>				
Vrouw	38 (56%)	14 (64%)	14 (54%)	10 (53%)
Man	29 (43%)	8 (36%)	12 (46%)	9 (47%)
<b>Opleidingsniveau</b>				
MAVO	11 (16%)	0 (0%)	2 (8%)	9 (47%)
HAVO	4 (6%)	1 (5%)	2 (8%)	1 (5%)
VWO	2 (3%)	0 (0%)	1 (4%)	1 (5%)
MBO	22 (33%)	8 (36%)	11 (42%)	3 (16%)
HBO	21 (31%)	7 (32%)	10 (38%)	4 (21%)
WO	7 (10%)	6 (27%)	0 (0%)	1 (5%)

**Tabel 1.**

*Demografische kenmerken van het totale aantal participanten en het aantal participanten per leeftijdsgroep. Leeftijd is gerapporteerd als gemiddelde (range), geslacht en opleidingsniveau is gerapporteerd als n (%).*

### 2.2 Materiaal

Voor het afnemen van de Reporter's Test is het materiaal van de verkorte Token Test (De Renzi & Faglioni, 1978) gebruikt. Deze test bestaat uit 20 fysieke tokens. Er zijn twee soorten vormen: vierkanten en cirkels. Daarnaast zijn er twee formaten: grote en kleine tokens. De

tokens hebben één van de vijf kleuren: geel, groen, rood, zwart of wit. De test werd altijd met twee testleiders uitgevoerd. Op deze manier kreeg de participant directe feedback terug van de tweede testleider, die de opdracht van de participant moest uitvoeren. Deze feedback werd enkel in de familiarisatiefase gegeven, de participanten werden in de testfase niet meer gecorrigeerd. Naast het materiaal van de Token Test, zijn er ook oefenmaterialen gebruikt in de familiarisatiefase. Deze materialen bestonden uit vijf stiften (in de kleuren groen, blauw, roze, paars en geel), een muntje, gele en groene cirkel (groot en klein), gele en groene vierkanten (groot en klein), een plastic bakje en een witte envelop.

### 2.3 Familiarisatiefase

Om de participant bekend te maken met het formuleren van de opdrachten, zijn er zes opdrachten ontwikkeld die werden aangeboden tijdens de familiarisatiefase. Op deze manier is het voor de testleider nog mogelijk om de uitingen van de participant te corrigeren en bij te sturen. De opstelling van de materialen is weergegeven in Figuur 3. De ontwikkelde opdrachten zijn in lijn met de opdrachten uit de Reporter's Test. Zij komen overeen in syntactische structuur, maar ook in het vereiste aantal elementen per uiting. De opdrachten in de familiarisatiefase waren als volgt:

1. Raak de paarse stift aan.
2. Leg de blauwe stift naast de gele stift.
3. Draai de munt om.
4. Stop de groene stift in het bakje.
5. Stop het kleine briefje in de envelop.
6. Raak het kleine gele briefje en de grote groene cirkel aan.



**Figuur 3.**  
*Opstelling van de oefenmaterialen in de familiarisatiefase.*

In de familiarisatiefase kreeg de participant de volgende opdracht van de testleider: "Voor u op tafel ziet u verschillende voorwerpen liggen, in verschillende vormen, kleuren en formaten. Beeld u in dat er een denkbeeldig scherm tussen u en de onderzoeker in staat. Ik ga zo iets

doen met de voorwerpen die u hier ziet en aan u de taak om mijn handeling op een zo nauwkeurig mogelijke, maar ook zo kort mogelijke manier te verwoorden, zodat de (fictieve) derde persoon mijn handeling op exact dezelfde wijze kan uitvoeren.”

## **2.4 Procedure**

Voordat de test begon, werd de participant gevraagd een toestemmingsverklaring te tekenen voor deelname aan de test en het maken van een audio-opname. Vervolgens werd de participant gevraagd een vragenlijst in te vullen over o.a. de medische achtergrond. Aan het begin van de test, kreeg de participant uitgelegd wat de bedoeling was. Vervolgens werd de audio-opname gestart en begon de test. Om bekend te raken met het verwoorden van de uitgevoerde handeling door de testleider, kreeg de participant zes oefenopgaven (de familiarisatiefase). Hierna werden de oefenmaterialen opzij gelegd en werden de tokens uit de verkorte Token Test op tafel gelegd. De opstelling van het testmateriaal is exact hetzelfde als de opstelling uit het onderzoek van De Renzi en Ferrari (1978), gebaseerd op de opstelling uit de verkorte Token Test, weergegeven in Figuur 2 (zie Appendix B). De testleider beschreef vervolgens kort de eigenschappen van de tokens (“voor u op tafel ziet u vierkanten en cirkels, in vijf verschillende kleuren: rood, groen, geel, zwart en wit en in verschillende groottes”) waarna de participant nog een keer kreeg uitgelegd wat de opdracht was: “uw taak is om op een zo nauwkeurig mogelijk, maar ook zo kort mogelijke manier te beschrijven wat ik doe”. Aansluitend werd de test voortgezet met het testmateriaal. De testleider wees hierbij telkens één of twee tokens aan of voerde hiermee een handeling uit, die de participant vervolgens zo nauwkeurig en kort mogelijk moest beschrijven. De tweede testleider voerde de omschreven opdracht van de participant uit, om zo directe feedback aan de participant terug te kunnen geven over de omschrijving van de opdracht. In totaal zijn er 26 opdrachten door de participant beschreven, deze opdrachten zijn weergegeven in Appendix C.

## **2.5 Scoring**

Voor het scoren van de Reporter's Test is slechts gedeeltelijk het originele scoringsmodel uit het onderzoek van De Renzi en Ferrari (1978) aangehouden. De onderzoekers maakten gebruik van een pass-/fail-score, in combinatie met een gewogen score. Met de pass/fail-score werd bepaald of de uiting nauwkeurig genoeg geformuleerd was, zodat de handeling gerepliceerd kon worden. Deze score kon variëren van 0 tot 26. Voor de gewogen score kenden zij per goed benoemd element één punt toe. De gewogen score kon variëren van 0 tot 60 punten. De Renzi en Ferrari (1978) beargumenteren in de discussie van hun artikel dat een pass/fail-score in combinatie met een gewogen score geen goed beeld geeft van de daadwerkelijke expressieve taalvaardigheden van de patiënt. Daarom is er in het huidige onderzoek voor gekozen om gedeeltelijk af te wijken van deze manier van scoren.

Door enkel met gewogen scores te werken, kan de ernst van de taalproblemen beter in kaart gebracht worden. Dit is vooral belangrijk voor het gebruik van de Reporter's Test bij patiënten met afasie, omdat de ernst van de expressieve taalproblemen, middels een gewogen score, beter in kaart gebracht kunnen worden (Ellis, Peach & Rothermich, 2020). In dit onderzoek worden daarom twee gewogen scores aan de uitingen toegekend: maximaal één punt voor de nauwkeurigheid en maximaal één punt voor de efficiëntie. In totaal zijn er dus 26 punten te krijgen voor nauwkeurigheid en 26 punten voor efficiëntie. Dit leidt tot een totaalscore van 52 punten op de gehele Reporter's Test. Per uiting worden de punten als volgt toegekend:

*Nauwkeurigheid:* De score wordt bepaald door het aantal juist benoemde items in de uiting.

1 punt: De opdracht bevat alle vereiste elementen (kleur, vorm, grootte, werkwoord).

0.5 punt: In de formulering van de opdracht ontbreekt één element.

0 punten: In de formulering van de opdracht ontbreken twee of meer elementen.

*Efficiëntie*: De score wordt bepaald door de lengte, begrijpelijkheid en adequaatheid van de uiting.

1 punt: De opdracht is kort, helder en adequaat geformuleerd; de opdracht is repliceerbaar voor de (fictieve) derde persoon.

0.5 punt: De opdracht is helder en adequaat geformuleerd, maar de zinsstructuur is langer dan nodig of de handeling is onduidelijk.

0 punten: De opdracht is niet helder en inadequaet geformuleerd en de opdracht is te lang of te kort van structuur.

Voor voorbeelden van puntentoeckenning en een uitgebreide handleiding voor het scoren van de uitingen van de Reporter's Test, kan Appendix E worden geraadpleegd.

## **2.6 Spontane taalanalyse**

Alle uitingen van alle participanten werden ook op spontane taal geanalyseerd. Van iedere uiting werd een transcriptie gemaakt. In deze transcripties werden alle fouten (semantische fouten en omissies), herhalingen en zelfcorrecties gecodeerd volgens de Codes for the Human Analysis of Transcripts (CHAT) conventies (onderdeel van CHILDES; MacWhinney, 2000). Vervolgens is van iedere participant bijgehouden hoeveel fouten, herhalingen en zelfcorrecties er in totaal gemaakt zijn. Daarnaast is er per item bijgehouden hoeveel fouten, herhalingen en zelfcorrecties er door alle participanten samen gemaakt is. Een fout werd genoteerd wanneer er een element miste (bijvoorbeeld de kleur of het formaat van de token), wanneer iets verkeerd werd benoemd, of wanneer de handeling niet (goed) werd omschreven.

## **2.7 Statistische analyse**

Het doel van dit onderzoek is te kijken naar de invloed van leeftijd, geslacht en opleidingsniveau op de score op de Reporter's Test en het aantal fouten, herhalingen en zelfcorrecties die de participanten maken in de uitingen op de Reporter's Test. Om deze effecten te berekenen, is allereerst een lineaire regressieanalyse uitgevoerd op de scores op de Reporter's Test. Vervolgens is een poisson regressieanalyse uitgevoerd op de getelde data (het aantal fouten, herhalingen en zelfcorrecties). Als laatste is een nieuwe volgorde van de opdrachten van de Reporter's Test bepaald, op basis van moeilijkheidsgraad (gebaseerd op het aantal fouten per item). Deze volgorde is opgenomen in Appendix G.

### 3. Resultaten

#### 3.1 Participanten

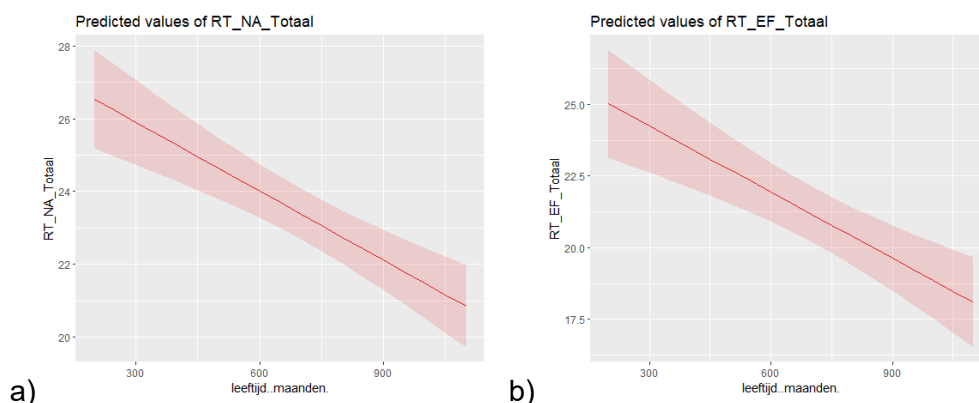
In totaal zijn er 73 participanten getest in dit onderzoek. Van hen zijn zes participanten uitgesloten van analyse. Twee participanten zaten in de pilotstudie en bleken kleurenblind te zijn. Omdat het voor de discriminatie van de tokens belangrijk is dat kleuren goed onderscheiden kunnen worden, is ervoor gekozen om de onderzoeksgegevens van deze participanten uit te sluiten van analyse. Daarnaast ontbrak van één participant de audio-opname van de Reporter's Test bij het transcriberen, wegens een technisch probleem in de opnameapparatuur. Omdat de gegeven antwoorden tijdens het testen van de participant niet zijn meegeschreven, misten de onderzoeksgegevens van deze participant en is deze ook uitgesloten van analyse. Van de overige drie participanten miste er een gedeelte van de audio-opname, ook wegens een technisch probleem in de opnameapparatuur. Ook hun resultaten zijn van analyse uitgesloten. Uiteindelijk zijn de onderzoeksgegevens van 67 participanten geanalyseerd.

#### 3.2 Analyse nauwkeurigheds- en efficiëntiescore

Voorafgaand aan de verschillende regressieanalyses, is eerst gekeken of het opleidingsniveau evenredig verdeeld is over de leeftijdsgroepen. Uit de Levene's Test blijkt dat dit niet het geval is ( $F(2,64) = 7.93, p < .001$ ). Toch is er besloten verder te werken met deze niet-normaal verdeelde data. Vervolgens is er gekeken naar de invloed van leeftijd, geslacht en opleidingsniveau op de nauwkeurigheds- en efficiëntiescore. Voor deze analyse is een lineaire regressieanalyse uitgevoerd. Er werd enkel een effect van leeftijd gevonden op de nauwkeurighedscore ( $B = -0.006, SE = 0.001, t = -5.532, p < .001$ ) en op de efficiëntiescore ( $B = -0.008, SE = 0.002, t = -4.840, p < .001$ ). Dit houdt in dat bij een toename in leeftijd, de totale nauwkeurighedscore en efficiëntiescore (en daarmee dus ook de totale score op de Reporter's Test) afneemt. Deze resultaten zijn schematisch weergegeven in Tabel 2 en Figuur 4.

	Efficiëntiescore	Nauwkeurighedscore
Leeftijd	<b><math>p &lt; .001</math></b>	<b><math>p &lt; .001</math></b>
Geslacht	$p = .9$	$p = .5$
Opleidingsniveau	$p = .9$	$p = .5$

**Tabel 2.** Invloed van leeftijd, geslacht en opleidingsniveau op de efficiëntie- en nauwkeurighedscore.



**Figuur 4.**

Schematische weergave van de analyse van de nauwkeurighedscore (a) en de efficiëntiescore (b).

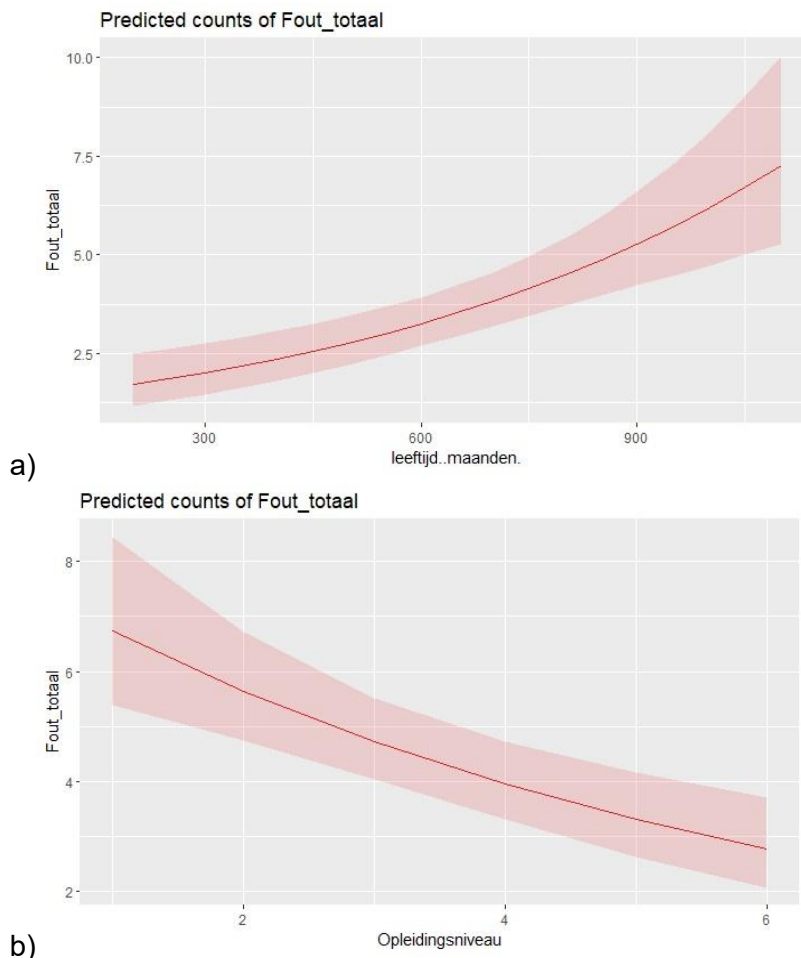
### 3.3 Analyse van het aantal fouten

Vervolgens is gekeken naar de invloed van leeftijd, geslacht en opleidingsniveau op het aantal fouten dat mensen maakten in hun uitingen. Omdat het bij deze data gaat om getelde data, is er een poisson regressieanalyse uitgevoerd. Er werd een effect gevonden voor leeftijd ( $B = 0.001$ ,  $SE = 0.0003$ ,  $t = 4.603$ ,  $p < .001$ ). Dit betekent dat bij een hogere leeftijd, het aantal fouten toeneemt.

Daarnaast werd er een effect gevonden voor opleidingsniveau ( $B = -0.186$ ,  $SE = 0.041$ ,  $t = -4.481$ ,  $p < .001$ ). Dit resultaat houdt in dat bij een lager opleidingsniveau, het aantal fouten toeneemt. Beide resultaten zijn schematisch weergegeven in Tabel 3 en Figuur 5.

	Fouten	Herhalingen	Zelfcorrecties
Leeftijd	$p < .001$	$p = .07$	$p < .01$
Geslacht	$p = .6$	$p = .017$	$p = .07$
Opleidingsniveau	$p < .001$	$p = .3$	$p = .5$

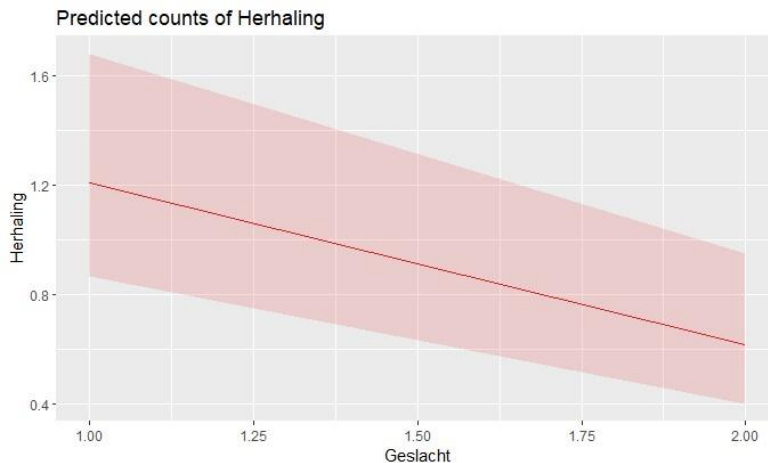
**Tabel 3.** Invloed van leeftijd, geslacht en opleidingsniveau op het aantal fouten, herhalingen en zelfcorrecties.



**Figuur 5.** Schematische weergave van de analyse van het aantal fouten, gekeken naar de invloed van leeftijd (a) en de invloed van opleidingsniveau (b).

### 3.4 Analyse aantal herhalingen

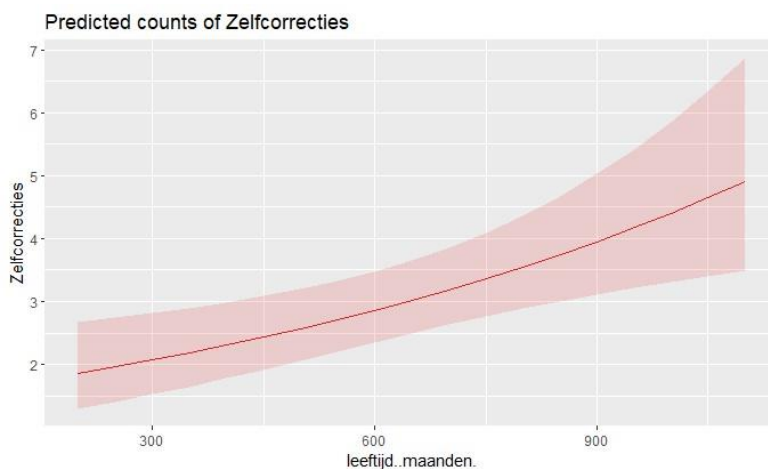
Ook is er een analyse gedaan voor het aantal herhalingen dat in de uitingen voorkwam. Ook hierbij gaat het om getelde data, dus wederom is er een poisson regressieanalyse uitgevoerd. De resultaten laten enkel een effect voor geslacht zien ( $B = -0.672$ ,  $SE = 0.275$ ,  $t = -2.379$ ,  $p = .017$ ). Dit betekent dat bij een lager geslacht (in deze data betekent dat het zijn van een man), het aantal herhalingen toeneemt. Voor de overige twee parameters is dus geen effect gevonden. Het resultaat is schematisch weergegeven in Tabel 3 en Figuur 6.



**Figuur 6.**  
*Schematische weergave van de analyse van het aantal herhalingen en het effect van geslacht.*

### 3.5 Analyse aantal zelfcorrecties

Als laatste is gekeken naar de invloed van leeftijd, geslacht en opleidingsniveau op het aantal zelfcorrecties dat in de uitingen is gemaakt. Wederom gaat het om getelde data, dus ook deze data is met een poisson regressieanalyse geanalyseerd. Er werd slechts een effect gevonden voor leeftijd ( $B = 0.001$ ,  $SE = 0.0003$ ,  $t = 3.050$ ,  $p < .01$ ). Dit resultaat laat zien dat bij een hogere leeftijd, het aantal zelfcorrecties toeneemt. Het resultaat is schematisch weergegeven in Tabel 3 en Figuur 7. De andere twee parameters lieten geen significant resultaat zien.



**Figuur 7.**  
*Schematische weergave van de analyse van het aantal zelfcorrecties en het effect van leeftijd.*

## 4. Discussie

Het doel van het huidige onderzoek was Nederlandse normgegevens te verzamelen van de Reporter's Test. De Reporter's Test is de expressieve variant van de (verkorte) Token Test, een veelgebruikt instrument binnen de diagnostiek van afasie (De Renzi & Vignolo, 1962; De Renzi & Faglioni, 1978). Deze (verkorte) Token Test is uitermate geschikt voor het vaststellen van de aanwezigheid van taalbegripsstoornissen, in het bijzonder afasie, bij patiënten met NAH, maar kan ook de ernst van deze taalbegripsstoornissen vaststellen. Op het gebied van taalproductie zijn er weinig testen die enkel taalproductiestoornissen kunnen vaststellen. De Renzi en Ferrari (1978) ontwikkelden het expressieve equivalent van de verkorte Token Test, de Reporter's Test. In de Reporter's Test moet de patiënt een visueel uitgevoerde handeling van de testleider op een zo'n dusdanige manier beschrijven, dat een derde persoon deze handeling op exact dezelfde manier kan uitvoeren. Er bestaat al een normering in het Italiaans voor de Reporter's Test, maar tot op heden is er nog geen Nederlandse normering voor deze test ontwikkeld. Het doel van het huidige onderzoek was om normgegevens te verzamelen van gezonde Nederlandse volwassenen, verschillend in leeftijd, geslacht en opleidingsniveau. Vervolgens is getracht de volgende vraag te beantwoorden: Wat is de invloed van leeftijd, geslacht en opleidingsniveau op de score op de Reporter's Test? Vervolgens is een spontane taalanalyse gedaan, met als doel de volgende vraag te beantwoorden: Wat is de invloed van leeftijd, geslacht en opleidingsniveau op de hoeveelheid fouten, herhalingen en zelfcorrecties die participanten produceren?

### 4.1 Analyse van resultaten op de Reporter's Test

De resultaten laten zien dat leeftijd een significant effect heeft op de resultaten van de Reporter's Test. Naarmate participanten ouder worden, neemt zowel de efficiëntiescore als de nauwkeurigheidsscore af. Zoals te zien is in Figuur 4, verschilt de efficiëntiescore tussen de jongste en de oudste participant zes punten. Voor de nauwkeurigheidsscore ligt dit verschil op vijf punten. Deze resultaten komen niet overeen met het onderzoek van De Renzi en Ferrari (1978), het onderzoek naar de Italiaanse normering van de Reporter's Test. In de Italiaanse normering werd geen significante invloed van leeftijd gevonden. Een mogelijke verklaring voor een discrepantie tussen de resultaten van het onderzoek van De Renzi en Ferrari (1978) en het huidige onderzoek, is dat in het huidige onderzoek leeftijd een belangrijk inclusie criterium was voor deelname aan het onderzoek. De participanten zijn gericht uitgezocht op leeftijd, geslacht en opleidingsniveau, zodat zij een goede afspiegeling vormen van de gehele Nederlandse populatie en de resultaten daardoor beter gegeneraliseerd kunnen worden. In het artikel van De Renzi en Ferrari worden geen demografische kenmerken over alle participanten, maar in het bijzonder de controlegroep, gegeven. Mogelijkerwijs hebben zij de controlegroep niet gematcht op leeftijd, geslacht en opleidingsniveau. Dit verklaart ook mogelijk waarom De Renzi en Ferrari (1978) wel een effect van opleidingsniveau vonden, maar deze niet gevonden werd in het huidige onderzoek.

### 4.2 Spontane taalanalyse

De analyse van de semi-spontane uitingen die de participanten in de Reporter's Test hebben geuit, geven ons meer inzicht in onder andere de fouten die zij maken, de hoeveelheid herhalingen en zelfcorrecties die zij produceren, maar ook de semantische verschillen in woordkeuze, grammaticale constructies en pragmatische verschillen.

#### 4.2.1 Analyse van fouten

De resultaten in het huidige onderzoek tonen aan dat het aantal geproduceerde fouten stijgt naarmate participanten ouder worden. Deze resultaten zijn schematisch weergegeven in Figuur 5. In dit figuur is ook te zien dat het bereik waarbinnen het aantal gemaakte fouten valt,

groter is naarmate participanten ouder worden en dat het bereik van gemaakte fouten bij de jongere groep relatief klein is, wat aangeeft dat er minder individuele spreiding is in de groep met jongere participanten. Deze resultaten liggen in lijn met de resultaten van het onderzoek van Britt et al. (2016) en Newman en German (2005). Zij vonden een toename in vocale reactietijd op benoemtaken naarmate mensen ouder worden. De onderzoekers beargumenteren dat naarmate mensen ouder worden, zij meer fouten in hun uitingen maken, die vervolgens gecorrigeerd moeten worden. Deze correcties leiden dan tot een langere vocale reactietijd. Ook het onderzoek van Mortensen, Meyer en Humphreys (2006) sluit aan op de gevonden resultaten in het huidige onderzoek. Zij geven als verklaring dat de productie van gesproken taal belangrijke veranderingen ondergaat naarmate mensen ouder worden, zoals de beïnvloeding van lexicale toegang en fonologische codering van de woordvorm. Bij deze processen zijn veel cognitieve processen betrokken en uit onderzoek blijkt dat het cognitieve vermogen ook achteruitgaat naarmate mensen ouder worden (Murman, 2015). Deze cognitieve achteruitgang leidt vervolgens tot beïnvloeding van lexicale toegang en fonologische codering, wat vervolgens leidt tot meer fouten in het benoemen.

Daarnaast werd in het huidige onderzoek een mogelijk effect gevonden voor opleidingsniveau. Doordat deze variabele niet normaal verdeeld is, moeten deze resultaten dus met veel voorzichtigheid geïnterpreteerd worden. Ondanks dat het aantal participanten met een hoog opleidingsniveau (de categorie 'WO') ondergerepresenteerd is, produceerden participanten met een hoger opleidingsniveau mogelijk minder fouten dan participanten met een lager opleidingsniveau. Het bereik waarbinnen deze fouten vallen is kleiner voor de groep met een hoger opleidingsniveau, wat duidt op meer individuele spreiding voor de groep met een lager opleidingsniveau dan de groep met een hoger opleidingsniveau. Deze mogelijke resultaten zijn in lijn met eerder onderzoek naar het effect van opleidingsniveau op de score van Griekse volwassenen op een benoemtaak (Constantinidou et al., 2012). De onderzoekers van het onderzoek concludeerden dat opleidingsniveau onder andere een belangrijke rol speelt bij semantische organisatie, receptieve woordenschat en het benoemen van woorden. De resultaten van het huidige onderzoek dragen bij aan de ondersteuning van deze conclusie. Ook kan het gevonden resultaat worden verklaard aan de hand van de *Cognitive Reserve Theory* (Stern, 2002). Deze theorie hypotheetiseert dat mensen, die hoger opgeleid zijn en daardoor langere tijd op school hebben doorgebracht, meer intellectueel actief zijn. Deze verhoogde intellectuele activiteit kan leiden tot meer corticale connecties en breinsynapsen. Deze vele connecties zijn sterker bij mensen met een langere schoolcarrière, vanwege de hoeveelheid activatie, dan bij mensen met een lager opleidingsniveau.

#### 4.2.2 Analyse van herhalingen

De spontane taalanalyse toont aan dat geslacht van invloed is op het aantal geproduceerde herhalingen. Mannen produceerden meer herhalingen dan vrouwen in de uitingen op de Reporter's Test. De individuele variatie tussen de twee groepen is relatief gelijk, want het bereik waarbinnen de hoeveelheid herhalingen valt, is relatief gelijk tussen de groep mannen en de groep vrouwen. De gevonden resultaten zijn in overeenstemming met de vooraf opgestelde hypothese. Er werd verwacht dat vrouwen nauwkeuriger zouden spreken dan mannen, waardoor mannen meer herhalingen en zelfcorrecties zouden produceren. Vanuit de literatuur is er tot op heden nog geen consensus over geslachtsverschillen in relatie tot taalproductie. Enkele onderzoeken suggereren dat mannen sneller spreken dan vrouwen en daardoor meer fouten maken in spontane taalproductie (Jacewicz et al., 2009), maar daarentegen produceren vrouwen wel significant meer woorden dan mannen (Costa et al., 2014). De onderzoekers verklaren deze resultaten aan de hand van regionale verschillen en dat mannen in sommige regio's sneller spreken van vrouwen. Andere onderzoeken die geen verschillen vonden in nauwkeurigheid van spreken tussen mannen en vrouwen, wijten dit aan het feit dat de omvang van hun steekproef erg klein was. Een mogelijke verklaring voor contrasterende resultaten in

het huidige onderzoek, is dat de steekproefgrootte vele malen groter was dan de meeste onderzoeken naar geslachtsverschillen in spontane taalanalyses. Uit de resultaten van het huidige onderzoek kan voorzichtig geconcludeerd worden dat mannen onzorgvuldiger spreken dan vrouwen, maar er zijn nog geen mogelijke verklaringen voor dit verschil vanuit de literatuur. De kleine effectgroottes zijn een indicatie voor verder onderzoek naar geslachtsverschillen in spontane taalanalyses.

Dat enkel geslacht een significant effect heeft op het aantal geproduceerde herhalingen, is niet overeenstemmend met de vooraf opgestelde hypothese. Zoals de literatuur al beschrijft, zijn er effecten gevonden voor leeftijd op vloeiendheidstaken (Britt et al., 2016; Newman & German, 2005). De verwachting was, in overeenstemming met de literatuur, dat oudere participanten meer herhalingen zouden produceren dan jongere participanten. Dit effect werd helaas niet significant aangetoond in het huidige onderzoek.

#### 4.2.3 Analyse van zelfcorrecties

Analyse van het aantal gemaakte zelfcorrecties toont aan dat er slechts een effect is voor leeftijd. Figuur 7 laat zien dat de oudere participanten meer zelfcorrecties maken dan de jongere participanten. Ook hierbij is de individuele spreiding groter voor de oudere participanten dan dat van de jongere participanten, gezien het grote bereik voor de oudere groep dan voor de jongere groep. Deze resultaten dragen bij aan de gedachte dat de nauwkeurigheid van de taalproductie achteruitgaat naarmate men ouder wordt (MacKay & James, 2004; Mortensen et al., 2006; Bilodeau-Mercure & Tremblay, 2016; Mousavi et al., 2020). Een mogelijke verklaring voor een achteruitgang in spreeknauwkeurigheid bij oudere sprekers, is een achteruitgang in neurale planning en controle over spreekbewegingen. De studie van Bilodeau-Mercure et al. (2014) en Tremblay et al. (2013) vonden leeftijdsgerelateerde veranderingen in de structuur en functie van verschillende hersengebieden, waaronder de premotorische cortex en de supplementaire motorische schors, die betrokken zijn bij spraakmotorische controle.

Het feit dat geslacht en opleidingsniveau geen significant effect laten zien, is in overeenstemming met de literatuur. Tot op heden is er nog weinig consensus of geslacht een goede parameter is, vanwege de inconsistente resultaten van geslachtsverschillen in taalproductie. Ook is er weinig onderzoek naar opleidingsniveau in relatie tot hoe vloeiend mensen spreken. Echter, de vooraf opgestelde hypothese verwachtte dat participanten met een hoger opleidingsniveau nauwkeuriger zouden spreken dan lager opgeleide participanten. De resultaten uit het huidige onderzoek komen dus niet overeen met deze hypothese.

#### 4.2.4 Analyse van moeilijkheidsgraad

Ten slotte is er ook nog een analyse gedaan naar de invloed van de moeilijkheidsgraad van de Reporter's Test, gebaseerd op het aantal geproduceerde fouten per item. Hiervoor is een nieuwe volgorde van de opdrachten van de Reporter's Test gemaakt. Deze volgorde is weergegeven in Appendix G. De laatste zeven items zijn een mix van items uit deel vier en deel vijf van de Reporter's Test. Dit laat zien dat in deze items de meeste fouten gemaakt werden door de gehele groep participanten en dat de Reporter's Test dus oplopend is in moeilijkheidsgraad.

#### 4.2.5 Verloop spontane taalanalyse

In het huidige onderzoek is ervoor gekozen om in de spontane taalanalyse enkel lexicale maten te meten, door het aantal gemaakte fouten, herhalingen en zelfcorrecties te tellen. Dit is gebaseerd op het onderzoek van Vermeulen, Bastiaanse en Van Wageningen (1989). Zij onderzochten de spontane taal van 121 afasiepatiënten met verschillende maten. Naast het meten van de lexicale maten, onderzochten zij ook fonologische en morfosyntactische maten. Voorbeelden hiervan zijn het toevoegen of vervangen van fonemen (fonologisch) of het tellen

van het aantal hulpwerkwoorden en voorzetsels (morfosyntactisch). Omdat fonologische en morfosyntactische maten in dit onderzoek niet relevant zijn, is ervoor gekozen om enkel te focussen op het in kaart brengen van de lexicale maten.

Een onderzoek dat op een andere manier ingaat op het analyseren van spontane taal bij patiënten met afasie, is het onderzoek van Ruiters et al. (2022). Zij onderzochten de effectiviteit en betrouwbaarheid van het beoordelen van spontane taal bij 31 gezonde sprekers en 25 afatische sprekers, in 10 scenario's van een aangepaste versie van de Amsterdam-Nijmegen Test for Everyday Language (ANELT; Ruiters et al., 2016). Hierin werd een kwantitatieve analyse gedaan op de spontane taal van de participanten en de overdracht van essentiële informatie, waarbij er een analyse werd gedaan zonder transcripties en dit werd vervolgens vergeleken met de analyse waarbij wel gescoord was op basis van de transcripties. In beide gevallen werd de overdracht van essentiële informatie in kaart gebracht door een score toe te kennen aan de elementen die de uiting moet bevatten. De resultaten lieten zien dat er een goede interne consistentie en goede interbeoordelaarsbetrouwbaarheid was tussen de twee manieren van scoren. Beide manieren van analyseren zijn goed in staat om te differentiëren tussen patiënten met en zonder afasie. De onderzoekers concludeerden dat er meer onderzoek gedaan moet worden naar normgegevens voor deze manier van scoren, maar dat scoren zonder transcriptie een valide en betrouwbare methode is om spontane taal te analyseren. Ondanks dat deze manier van analyseren van spontane taal anders is dan in het huidige onderzoek, heeft het wel hetzelfde doel: het in kaart brengen van de overdracht van essentiële informatie bij afatische patiënten.

#### 4.2.6 Afwijkend verloop afname van de Reporter's Test

Over het algemeen waren de participanten erg positief over deelname aan het onderzoek. Zij gaven achteraf aan dat ze het een leuke test vonden om te doen en dat ze er soms toch wel even over na moesten denken hoe ze de handelingen moesten verwoorden. Hierbij waren de oefenopdrachten uit de familiarisatiefase een goed ondersteuningsmiddel en hielpen de aanwijzingen van de testleiders in het verbeteren van de uitingen. Wel vonden ze het lastig om in te schatten waar deze test aan bijdraagt, wat ook van invloed was op de manier waarop ze de test hebben uitgevoerd. Enkele participanten gaven aan dat zij liever op voorhand hadden geweten waar deze test voor bedoeld was, zodat zij hun uitingen beter konden formuleren. Echter, door dit op voorhand uit te leggen, worden de resultaten van de test minder valide, omdat de uitingen dan minder spontaan uitgelokt worden. De participant weet dan waar in de test op gelet wordt.

Tijdens het afnemen van de test, werden de testleiders soms verrast door de uitingen die participanten produceerden. Vooral oudere participanten hadden moeite met het zo efficiënt mogelijk produceren van de uiting. Een participant omschreef de handeling *Raak de grote witte cirkel en het kleine groene vierkant aan* als volgt: "vier groot rondje wit aanraken twee klein vierkant groen aanraken." Deze participant beschreef naast de kleuren en de vorm, ook de plaats van de token in de rij op tafel. Jongere participanten namen de instructie "zo kort en bonding mogelijk" soms wel erg letterlijk. Bij het omschrijven van de handeling *aanraken*, lieten zij vaak al na de derde keer de handeling weg uit de uiting.

#### **4.3 Limitaties**

Het huidige onderzoek heeft aangetoond dat geslacht, opleidingsniveau, maar vooral leeftijd van invloed is op de prestaties op de Reporter's Test en de spontane taalanalyse van de uitingen op de Reporter's Test. Echter, in deze analyses is niet gecontroleerd voor het aantal woorden dat de participanten uitten. De gedachte is dat hoe meer woorden je uit, hoe groter de kans op een fout, herhaling of zelfcorrectie, wat de huidige resultaten beïnvloed zou kunnen hebben.

Ook heeft de Levene's Test uitgewezen dat het opleidingsniveau niet normaal verdeeld is over de verschillende leeftijdsgroepen. Echter, er is toch voor gekozen om de data niet aan te passen en de analyse verder voort te zetten. Allereerst geldt de regel van centrale limietstelling. Volgens deze regel is de steekproefverdeling van het gemiddelde altijd normaal verdeeld, mits de steekproef groot genoeg is. Hiervoor wordt een aantal observaties van 30 of meer aangehouden. Aangezien dit onderzoek 67 observaties kent, is de steekproef groot genoeg om te veronderstellen dat deze representatief is. Ten tweede kan ervoor gekozen worden om verschillende categorieën opleidingsniveau samen te voegen. Om dit te testen, zijn de categorieën 'MAVO', 'HAVO' en 'VWO' samengevoegd. Echter, dit had geen enkel effect op de significantiewaarde van de Levene's Test. Daarnaast is geprobeerd om de niet-normaal verdeelde data te transformeren. Ook dit had niet genoeg effect om de data normaal verdeeld te krijgen. Daarom is ervoor gekozen om de data niet aan te passen, maar moeten de verkregen resultaten met betrekking tot opleidingsniveau wel met voorzichtigheid worden geïnterpreteerd.

Daarnaast kan, net als bij de Token Test en verkorte Token Test, de constructvaliditeit van de Reporter's Test in twijfel getrokken worden. Swihart, Panisset, Becker, Beyer & Boller (1989) stipten in hun onderzoek de constructvaliditeit aan bij het gebruik van de Token Test bij patiënten met dementie. Naast dat de Token Test het begrip van gesproken taal meet, is het ook belangrijk dat een participant beschikt over visuele herkenning, visuele verwerking, praxis, verbaal werkgeheugen, aandacht- en concentratieregulatie en inhibitie. Dit probleem van *task impurity* doet zich ook voor bij de Reporter's Test, waarbij de interpretatie van studies, gebaseerd op het uitvoeren van één enkele complexe executieve taak bemoeilijkt wordt (Friedman et al., 2008). Naast dat het construct productie van gesproken taal wordt gemeten, is het ook belangrijk dat de participant visuele herkenning van bijvoorbeeld kleuren en vormen heeft, deze visuele informatie kan verwerken, het verbaal werkgeheugen intact is, hij/zij responses kan onderdrukken (inhibitie) en aandacht en concentratie kan reguleren.

Behalve dat een participant moet beschikken over verschillende cognitieve functies om de Reporter's Test te kunnen uitvoeren, is het ook belangrijk dat een participant beschikt over het vermogen om te kunnen spreken. Comorbiditeit van spraakapraxie en afasie is veelvoorkomend bij NAH. Spraakapraxie refereert naar een stoornis in de programmering van de spraakmotorische spieren (Jonkers, Feiken & Stuive, 2017). Patiënten hebben dan bijvoorbeeld moeite met het doelbewust uitspreken van klanken woorden en zinnen (AfasieNet, 2022). Wanneer de realisatie van klanken en zinnen lastig is, kan worden aangenomen dat het zelfstandig formuleren van een zin, die de handeling uit de Reporter's Test omschrijft, lastig wordt. Daarom is deze test niet geschikt voor het diagnosticeren van afasie bij patiënten waarbij al een spraakapraxie is vastgesteld.

Ook is een enkele keer de Reporter's Test afgenomen zonder de tweede testleider. Dit had geen invloed op de resultaten van de test. Participanten maakten niet meer fouten dan de participanten waarbij de test wel met twee testleiders is afgenomen. Dit impliceert dat het niet nodig is om de test altijd met twee testleiders af te nemen. Voor het gebruik van de test in de praktijk is dit ook niet aan te raden, gezien een logopedist de test zelfstandig moet kunnen afnemen.

#### **4.4 Implicaties**

Het huidige onderzoek heeft aangetoond dat de Reporter's Test een geschikte test is om het expressieve taalvermogen in kaart te brengen. In vergelijking met andere testen die proberen het expressieve taalvermogen in kaart te brengen, is de Reporter's Test goed in staat meer dan één enkel woord uit te lokken. De Reporter's Test is zo ontwikkeld, dat het aan de ene kant spontane taal kan uitlokken (meer dan één enkel woord, of een reeks van onsamenvangende woorden) en aan de andere kant zo voorspelbaar blijft, dat je kan inschatten wat de participant gaat zeggen.

#### 4.4.1 Reporter's Test bij afatische patiënten

De volgende stap in het normeren van de Reporter's Test, is het afnemen van de test bij afatische patiënten. In deze sectie wordt een beschrijving gedaan van mogelijke fouten bij de verschillende subtypen van afasie.

*Afasie van Broca.* Problemen met het formuleren van zinnen is kenmerkend voor afasie in het gebied van Broca (Berndt & Caramazza, 1980). De patiënt weet vaak wat hij/zij wil zeggen, maar kan de juiste woorden niet vinden om een lopende zin te formuleren. Er zijn over het algemeen geen problemen in het begrijpen van taal. Bij dit type afasie wordt op de Reporter's Test verwacht dat het beschrijven van de handeling van de testleider niet goed zal gaan. De tokens kunnen hierbij niet op adequate wijze worden beschreven en de efficiëntie van de uiting zal vaak te kort zijn, waardoor de handeling niet meer op een heldere en adequate wijze zal worden verwoord. De verwachting is dus dat deze patiënten zowel op nauwkeurigheid, als efficiëntie gaan uitvallen.

*Afasie van Wernicke.* Afasie in het gebied van Wernicke wordt getypeerd door problemen met het begrijpen van taal. Dit geldt voor zowel gesproken, als geschreven taal. Een patiënt kan vaak nog wel vloeiende zinnen produceren, maar deze zinnen hebben meestal geen accurate inhoud of betekenis (Binder, 2017). Er wordt verwacht dat patiënten met afasie van Wernicke moeite hebben met het begrijpen van de opdracht van de Reporter's Test. Daarnaast zullen de uitingen niet de juiste inhoud bevatten, oftewel de tokens worden niet op adequate wijze omschreven.

*Globale afasie.* Globale afasie is een vorm van afasie waarbij zowel de taalproductie, als het taalbegrip is aangedaan (Peach & Chapey, 2008). Naast gesproken taal, ervaart de patiënt ook moeilijkheden bij het begrijpen en produceren van geschreven taal. Er is geen sprake van vloeiende spraak en de zogenaamde 'recurring utterances', zinloze aaneenrijgingen van klanken, woorden of zinnen zoals "ja, ja" of "het is me wat", zijn veelvoorkomend. De verwachting is dat het uitvoeren van de Reporter's Test voor deze patiënten erg lastig is. Naast dat ze de opdracht van de test mogelijk niet goed begrijpen, is het formuleren van vloeiende uitingen een enorme opgave. Vermoedelijk zullen zij dus uitvallen op het zo efficiënt mogelijk formuleren van de handeling.

*Conductie afasie.* Bij conductie afasie is er wel vloeiende spontane taalproductie, maar heeft de patiënt veel moeite met het naspreken en herhalen van woorden en zinnen, hardop voorlezen en schrijven (Ardila, 2010). De verwachting met betrekking tot de Reporter's Test, is dat zij deze test relatief goed zullen uitvoeren.

*Amnestische afasie.* Amnestische afasie wordt gekenmerkt door moeilijkheden in het herinneren van bepaalde woorden, met name op het gebied van namen van mensen en voorwerpen (Bastiaanse, 2011). De patiënt is dan in staat om een voorwerp in detail te beschrijven en kan zich daarbij grotendeels vloeiend uiten, maar kan zich niet herinneren hoe het voorwerp genoemd wordt. Deze woordvindingsproblemen kunnen leiden tot de zogenaamde 'lege taal', waarbij pauzes worden opgevuld met "je weet wel" en "dinges". De verwachting is dat deze patiënten gaan uitvallen op de nauwkeurigheid van het benoemen van de tokens op de Reporter's Test. De kleur, vorm en het formaat zullen redelijk accuraat benoemd worden, maar de naam van de token zal worden benoemd met "dinges".

*Semantische dementie.* Semantische dementie is een vorm van frontotemporale dementie en wordt gekarakteriseerd door woordvindingsproblemen (anomie). Wanneer een woord niet meer kan worden opgehaald, ontstaan er (gevulde) pauzes in spontane spraak. Ook worden inhoudswoorden vervangen door algemene termen, zoals 'dingen' voor voorwerpen (Hodges & Patterson, 2007). In tegenstelling tot de hierboven beschreven vormen van afasie, is er al data van een patiënt met semantische dementie op de Reporter's Test. Deze patiënt is getest met de originele Token Test, in plaats van de verkorte Token Test, maar de data geeft de problematiek en achteruitgang van deze patiënt goed weer:

Meetmoment 1:

- Item 2 (deel 1): "Blauwe cirkel met de vinger aanraken."
- Item 21 (deel 5): "De rode cirkel leggen tussen het groene en het gele rechte plaatje."

Meetmoment 2:

- Item 2 (deel 1): "De blauwe rond dingetje."
- Item 21 (deel 5): "Tussen twee lange en daartussenin zet ze een rondje, een rondje zet ze tussen de twee lange."

Deze data laat zien dat patiënten met semantische dementie, net als patiënten met amnestische afasie, problemen hebben met het omschrijven en benoemen van de tokens en de handeling.

#### 4.4.2 Invloed van andere stoornissen op de Reporter's Test

Naast dat taalproblemen voorkomen na NAH, kunnen taalproblemen (zowel in het domein van taalbegrip als taalproductie) worden veroorzaakt door verschillende neurodegeneratieve ziektes, zoals de Ziekte van Alzheimer, de Ziekte van Parkinson en Multipele Sclerose (MS). Voor taalproblemen in het domein van taalbegrip is o.a. de Token Test een veelgebruikt diagnostisch instrument. In deze sectie wordt een beschrijving gedaan van verschillende ziektes en stoornissen en hun relatie met de Token Test. Ook zal er een voorspelling worden gedaan van mogelijke resultaten op de Reporter's Test.

*Ziekte van Alzheimer.* De Ziekte van Alzheimer is de meest gediagnosticeerde vorm van dementie en één van de meest impactvolle syndromen onder ouderen. De Ziekte van Alzheimer gaat vaak gepaard met een achteruitgang van het episodisch geheugen, wat leidt tot één of meerdere cognitieve stoornissen (agnosie, executief disfunctioneren, apraxie of afasie). Er is veel onderzoek gedaan naar het gebruik van de Token Test voor het evalueren van het taalvermogen bij patiënten met de Ziekte van Alzheimer (Paula et al., 2012; Maseda et al., 2014; Fällman et al., 2022). Het onderzoek van Paula et al. (2012) toonde een correlatie aan tussen de Token Test en verschillende neuropsychologische maten, gemeten in de MMSE, het tekenen van een klok, verschillende woordvloeiendheidstaken en de hoogste correlatie voor Corsi Blocks. De auteurs suggereerden dat het non-verbale werkgeheugen een rol speelt in de score op de Token Test. Een verschil in score op de Token Test tussen gezonde participanten en participanten met de Ziekte van Alzheimer, laat zien dat de Token Test een uitermate geschikte test is om taalbegripsproblemen bij patiënten met de Ziekte van Alzheimer vast te stellen. Met het idee dat het non-verbale werkgeheugen een rol speelt bij het begrijpen van taal bij patiënten met de Ziekte van Alzheimer, wat is dan de verwachting hoe deze patiënten presteren op de Reporter's Test? Het non-verbale werkgeheugen is ook voor de Reporter's Test van belang, waardoor de verwachting is dat deze patiëntengroep zal uitvallen in het onthouden van de uitgevoerde handelingen. De verwachting is dat zij de handelingen daardoor minder efficiënt en minder nauwkeurig zullen verbaliseren. Daarnaast zou een achteruitgang in het episodisch geheugen kunnen leiden tot het minder goed herkennen van de tokens, waardoor deze minder adequaat benoemd zullen worden.

*Ziekte van Parkinson.* De Ziekte van Parkinson is een neurodegeneratief syndroom dat het meest wordt geassocieerd met een achteruitgang in motorische bewegingen. Naast motorische problemen, ervaren patiënten met de Ziekte van Parkinson vaak ook veranderingen in cognitie en taalvaardigheden (Braak et al., 2005). Met name de problemen in de taalvaardigheden kunnen pas later in het beloop van de ziekte worden gediagnosticeerd. Met name expressieve taalvaardigheden zijn lastig te detecteren en de invloed van de Ziekte van Parkinson op de expressieve taalvaardigheden is tot op heden nog weinig onderzocht. Onderzoek naar het taalbegrip bij patiënten met de ziekte van Parkinson, door middel van de

Token Test, laat zien dat het taalbegrip relatief intact blijft (Montemurro et al., 2019). Dit onderzoek rapporteert dat de taalproblemen, die uiteindelijk ontstaan bij patiënten met de Ziekte van Parkinson, gevolgen zijn van ontwikkelde dementie. Hierdoor is de verwachting dat patiënten met de Ziekte van Parkinson in het begin van hun ziekteverloop nog relatief goed in staat zijn de Reporter's Test uit te voeren, maar dat zij later in het ziekteverloop, wanneer er ook cognitieve problemen optreden, zullen gaan uitvallen op het efficiënt omschrijven van de handeling en het zo nauwkeurig mogelijk benoemen van de tokens.

*Multiple sclerose.* Multipole Sclerose (MS) is een auto-immuunziekte aan het centrale zenuwstelsel, waarbij de axonen van de witte stof in het zenuwstelsel worden aangetast en vernietigd door de myeline, die de axonen isoleert en zorgt voor de geleiding van potentialen, (Henry & Beatty, 2006). Naast sensomotorische en fysieke problemen, is een veelvoorkomend symptoom een achteruitgang in cognitie, waarbij het werkgeheugen, executieve functies, aandacht, snelheid van informatieverwerking, visuele perceptuele vaardigheden en langetermijngeheugen zijn aangedaan (Rao, 1995). De meest geobserveerde communicatieproblemen bij MS zijn ten gevolge van motorische problemen. Een veelvoorkomende spraakstoornis bij MS is dysartrie (Hartelius et al., 2000), waarbij de spieren, die nodig zijn voor het stemgeven en uitspreken van woorden en zinnen, onvoldoende werken. Deze stoornis heeft geen gevolgen voor taalbegrip en daardoor laten patiënten met MS geen slechte resultaten zien op de Token Test. De dysartrie zou wel de resultaten op de Reporter's Test kunnen beïnvloeden. Doordat de patiënt problemen heeft met het uitspreken van woorden en zinnen, zouden er veel herhalingen en zelfcorrecties gemaakt kunnen worden. Dit heeft effect op de efficiëntie van de uiting. Op de nauwkeurigheidsscore wordt geen uitval verwacht.

*Cognitieve communicatiestoornissen.* Als gevolg van NAH kan een cognitieve communicatiestoornis (CCS) ontstaan. Een CCS is een stoornis in de communicatie en ontstaat ten gevolge van een stoornis in de cognitie (van der Velden, 2015). Een CCS kan ontstaan wanneer één of meerdere cognitieve functies zijn aangedaan. Bij mensen met CCS, anders dan bij personen met afasie, zijn de niet-talige cognitieve stoornissen de veroorzaker van het communicatieprobleem. Voorbeelden van symptomen bij CCS zijn het gebruik van specifieke woorden en woordvindingsproblemen, ongestructureerde verhaalopbouw, niet-doelgerichte communicatie en verminderd begrip van bedoelingen (van der Velden, 2015; LeBlanc et al., 2006). Hierdoor is de verwachting dat patiënten met CCS uit gaan vallen op de Reporter's Test op zowel de nauwkeurigheid van het benoemen van de tokens en het omschrijven van de handeling, als de efficiëntie waarmee zij de uiting produceren.

#### 4.4.3 Factoren die de Reporter's Test beïnvloeden

Zoals eerder benoemd, is het bijna onmogelijk om testen te ontwikkelen die enkel het taalvermogen test. Zo zijn er altijd secundaire factoren die van invloed zijn op de score op een taaltest. Het doel van deze sectie is het in kaart brengen van zoveel mogelijk factoren die de Reporter's Test beïnvloeden.

Een van deze factoren is woordvinding. In bijna alle subtypes afasie komen woordvindingsproblemen voor. Woordvindingsproblemen (ook wel bekend als anomia of lexical-retrieval deficit) refereren naar het niet kunnen ophalen van een woord, wat resulteert in problemen in de communicatie (Grossman, 2014). Woordvindingsproblemen worden getypeerd door semantische, fonologische en neologistische parafasieën, het gebruik van niet-specifieke woorden zoals 'ding', afgebroken zinnen of omslachtig taalgebruik (Tesak & Code, 2008; Martin, 2013). Zoals de data van de patiënt met semantische dementie al laat zien, komt dit typerende taalgebruik ook voor op de Reporter's Test. Daarom wordt de score op de Reporter's Test beïnvloed door woordvindingsproblemen bij afatische patiënten.

Naast woordvindingsproblemen is agrammatisme ook een symptoom dat regelmatig voorkomt bij afasie. Agrammatisme refereert naar zinsproductie waarin geen grammaticale structuur aanwezig is (Thompson, 2001). Deze grammaticale structuur omvat werkwoord

inflectie, inflectie van zelfstandig naamwoorden en de relatie tussen twee constituenten in de zin. Patiënten met agrammatisme laten problemen zien in het produceren van opzichzelfstaande grammaticale morfemen, zoals voorzetsels, lidwoorden, voornaamwoorden en hulpwerkwoorden (Thompson, 2001). Deze typen fouten komen voornamelijk voor bij een Broca afasie (Bastiaanse & Edwards, 2004). Het vormen van goede zinnen is belangrijk voor de score op de Reporter's Test, omdat er ook gescoord wordt op hoe efficiënt een patiënt een handeling kan verwoorden. De mate van zinsvorming kan dus de score op de Reporter's Test beïnvloeden.

Onderzoek heeft uitgewezen dat bij patiënten met een beroerte over het algemeen veel problemen in het executief functioneren voorkomen (Rodrigues et al., 2018). Executief functioneren is het gedeelte van cognitie dat verantwoordelijk is voor algemene controle processen, zoals het updaten van informatie (monitoren en het snel toevoegen of verwijderen van inhoud vanuit het werkgeheugen), shiften (het flexibel kunnen schakelen tussen taken of mentale informatie) en inhibitie (het onderdrukken van irrelevante informatie) (Miyake & Friedman, 2012). Executieve functies zijn gerelateerd aan functionele communicatie (Fridriksson et al., 2006; Ramsberger, 2005). Cognitieve flexibiliteit, als onderdeel van executieve functies, lijkt te zijn gerelateerd aan het vermogen om flexibel om te gaan met het gebruik van verschillende communicatiestrategieën (Purdy & Koch, 2006). Wanneer de executieve functies van een afatische patiënt zijn aangedaan, zoals bijvoorbeeld de inhibitie, worden de benamingen van irrelevante tokens minder goed onderdrukt, waardoor het de patiënt veel meer moeite kost om de tokens op adequate wijze te benoemen in de Reporter's Test. Ook informatieverwerking speelt hierbij een rol. Informatieverwerking in milliseconden wordt geassocieerd met fonologische encoding/decoding (het vermogen om spraakgeluiden te analyseren en synthetiseren) en syllabificatie, terwijl informatieverwerking in multiseconden wordt geassocieerd met lexicale selectie, zinsproductie en taalbegrip (Szelag et al., 2015). Volgens de klassieke modellen is onze verwerking van informatie gebaseerd op twee fenomenen: (1) perceptie van successie en (2) ervaring met de duur van een event. Het eerste fenomeen refereert aan de detectie van de temporele volgorde van een event, ook wel de 'before-after' relatie genoemd. In het tweede fenomeen wordt gerefereerd aan het minimale verschil in lengte tussen twee stimuli om de 'longer-shorter' relatie te kunnen detecteren (Rammsayer, 2010). Wanneer een afatische patiënt moeite heeft met de temporele volgorde van de handeling, de 'before-after' relatie, in de Reporter's Test, zal de patiënt veel tijd nodig hebben de handeling te verwerken en deze vervolgens adequaat de verwoorden. Deze verwoording zal dan ook minder adequaat zijn en mogelijk minder efficiënt, vanwege een minder goede verwerking. Voor onderzoek naar de relatie tussen de score op de Reporter's Test en cognitieve functies, kan de masterscriptie van Eva Schuppert geraadpleegd worden (Schuppert, 2024).

Als laatste is de ernst van de afasie een belangrijke factor die van invloed is op de score op de Reporter's Test. Hoe goed men herstelt van een afasie is afhankelijk van de initiële ernst van de afasie, de grootte van de lesie en de neurale plasticiteit van het brein, om eventuele reorganisatie te bewerkstelligen (Saur et al., 2006). De ernst van de afasie bepaalt hierdoor mede hoe goed de patiënt scoort op de Reporter's Test. Patiënten met een ernstigere afasie zullen vanzelfsprekend slechter presteren dan patiënten met een lichtere afasie, gezien de schade in hun hersenen vele malen groter is. Deze schade is ook van invloed op het taalvermogen en cognitieve vermogen van de patiënt.

#### 4.4.4 Discriminatief vermogen van de Reporter's Test

In het onderzoek van De Renzi en Ferrari (1978) is ook gekeken naar het discriminatief vermogen van de Reporter's Test in vergelijking met andere expressieve testen en de Token Test. De Reporter's Test werd vergeleken met Visual Naming testen, Verbal Fluency testen, Tell-a-story testen en de begripstest de verkorte Token Test. Hiervoor werd gekeken naar de

hoeveelheid juist gediagnosticeerde gevallen van de aanwezigheid en afwezigheid van afasie bij patiënten met schade in de linker hemisfeer. Het bleek dat de Reporter's Test even efficiënt is in het screenen op de aanwezigheid van taalproblemen als de Token Test. De Reporter's Test bleek zelfs beter te zijn in het opsporen van de aanwezigheid van stoornissen in de expressieve taalvaardigheden, in vergelijking met de andere expressieve testen. Visual naming testen hebben een lage *false positive rate*, maar zijn niet goed in het detecteren van afasie. Bij slechts 42% van de patiënten met afasie werd ook daadwerkelijk afasie vastgesteld door een visual naming test. De verbal fluency testen kunnen even goed afasie vaststellen als de Reporter's Test. Echter, deze testen stellen toch in 30% van de niet-afatische patiënten afasie vast. De tell-a-story zijn het slechtst in het screenen van afasie, slechts in 58% van de gevallen werd er afasie vastgesteld bij afatische patiënten. Dit is een interessant resultaat, aangezien de tell-a-story testen qua opdrachten het meest in de buurt komen van de Reporter's Test. Beide testen zijn bedoeld om spontane taal (uitingen langer dan enkele losse woorden) uit te lokken.

Daarnaast is het mogelijk dat de Reporter's Test beter is in het vaststellen van lichte afasie, in vergelijking met de Token Test. Bij de Token Test is het mogelijk om te gokken in het geval dat de patiënt de juiste handeling niet weet uit te voeren. Wanneer een patiënt met lichte afasie een gedeelte van de handeling niet weet te omschrijven op de Reporter's Test, is het niet mogelijk om te gokken en worden de fouten sneller gedetecteerd. Hierdoor is het mogelijk dat de lichte afasie sneller aan het licht komt dan bij de Token Test. Echter, deze uitspraak moet met veel voorzichtigheid geïnterpreteerd worden, omdat dit in het huidige onderzoek niet getoetst is. Het is een mogelijke hypothese waar in de toekomst meer onderzoek naar gedaan moet worden.

#### **4.5 Aanbevelingen toekomstig onderzoek**

Voordat de Reporter's Test daadwerkelijk in de praktijk gebruikt kan gaan worden, is er eerst nog meer onderzoek nodig. Allereerst zou er gekeken kunnen worden naar de intrabeoordelaarsbetrouwbaarheid van de test. Doordat de efficiëntiescore van de Reporter's Test een relatief subjectieve maat is voor het beoordelen van de spontane taal, is het belangrijk dat er onderzocht wordt in welke mate beoordelaars onderling dezelfde score toekennen aan een uiting. Hierdoor wordt duidelijk of de efficiëntiescore een geschikte maat is om spontane taal te beoordelen, of dat het onderlinge verschil te groot is en deze manier van scoren aangepast moet worden.

Daarnaast is de volgende stap het verzamelen van data van afatische patiënten op de Reporter's Test, zodat er een cut-off score bepaald kan worden en er een ernstschaal gemaakt kan worden voor de diagnostiek van afasie in het expressieve taaldomein.

Als laatste is het mogelijk om deze test voor kinderen te normeren. Op het gebied van verworven kinderafasie (VKA) is er weinig diagnostisch testmateriaal wat effectief en genormeerd is voor de diagnostiek van afasie bij kinderen. Om in te springen op dit gat in de markt, kan de normering van de Reporter's Test worden uitgebreid voor kinderen. Mogelijk moet hiervoor de test wat aangepast worden, zodat deze door kinderen ook daadwerkelijk uit te voeren is.

## 5. Conclusie

In het huidige onderzoek zijn normgegevens verzameld voor een Nederlandse normering van de Reporter's Test. Vervolgens is gekeken naar het effect van leeftijd, geslacht en opleidingsniveau op de efficiëntie- en nauwkeurigheidsscore op deze test en de invloed van deze variabelen op de spontane taalanalyse. Uit de resultaten is gebleken dat slechts leeftijd van invloed is op de twee scores op de Reporter's Test. Jongere participanten hebben een hogere score op de Reporter's Test dan oudere participanten. Uit de uitgebreide spontane taalanalyse is gebleken dat leeftijd ook van invloed is op het aantal fouten die participanten produceren en het aantal zelfcorrecties die ze maken. Oudere participanten maken relatief meer fouten en zelfcorrecties dan jongere participanten. Ook is het opleidingsniveau van de participanten van invloed op het aantal gemaakte fouten, waarbij participanten met een hoger opleidingsniveau minder fouten produceren dan participanten met een lager opleidingsniveau. Als laatste is het geslacht van de participanten van invloed op het aantal herhalingen die geproduceerd worden. Mannen produceren relatief meer herhalingen in hun uitingen dan vrouwen. Dus de resultaten van dit onderzoek zijn een opstap naar de Nederlandse Normering van de Reporter's Test.

## 6. Referenties

- AfasieNet. (2022, December 12). *Spraakapraxie - AfasieNet*. AfasieNet. Geraadpleegd op 17 maart 2024, van:  
<https://afasienet.com/professionals/diagnostiek-en-therapie/spraakapraxie/>
- Ardila, A. (2010). A review of conduction aphasia. *Current neurology and neuroscience reports*, 10, 499-503. <https://doi.org/10.1007/s11910-010-0142-2>
- Bajaj, S., Alkozei, A., Dailey, N. S., Killgore, W. D. S. (2017). Brain aging: uncovering cortical characteristics of healthy aging in young adults. *Frontal Aging Neuroscience* 9, 412.  
<https://doi.org/10.3389/fnagi.2017.00412>.
- Bastiaanse, R. (2011). *Afasie*. Bohn Stafleu van Loghum.
- Bastiaanse, R., & Edwards, S. (2004). Word order and finiteness in Dutch and English Broca's and Wernicke's aphasia. *Brain and language*, 89(1), 91–107.  
[https://doi.org/10.1016/S0093-934X\(03\)00306-7](https://doi.org/10.1016/S0093-934X(03)00306-7)
- Berndt, R. & Caramazza, A. (1980). A redefinition of Broca's aphasia; Implications for a neuropsychological model of language. *Applied Psycholinguistics*, 1, 225-278.  
<https://doi.org/10.1017/S0142716400000552>
- Biancarosa, G., & Shanley, L. (2016). What is fluency?. *The fluency construct: Curriculum-based measurement concepts and applications*, 1-18.  
[https://doi.org/10.1007/978-1-4939-2803-3\\_1](https://doi.org/10.1007/978-1-4939-2803-3_1)
- Biber, D., Johansson, S., Leech, G., N., & Quirk, R. (1999). *Longman grammar of spoken and written English*. 4th impr. Harlow: Pearson education.
- Bilodeau-Mercure, M., & Tremblay, P. (2016). Age differences in sequential speech production: Articulatory and physiological factors. *Journal of the American Geriatrics Society*, 64(11), e177-e182.<https://doi.org/10.1111/jgs.14491>
- Bilodeau-Mercure, M., Lortie, C. L., Sato, M., Guitton, M. J., & Tremblay, P. (2015). The neurobiology of speech perception decline in aging. *Brain structure & function*, 220(2), 979–997. <https://doi.org/10.1007/s00429-013-0695-3>
- Bilodeau-Mercure, M., Kirouac, V., Langlois, N., Ouellet, C., Gasse, I., Tremblay, P. (2015). Movement sequencing in normal aging: speech, oro-facial and finger movements. *Age* 37(4), 37–78. <https://doi.org/10.1007/s11357-015-9813-x>
- Binder, J. R. (2017). Current controversies on Wernicke's area and its role in language. *Current neurology and neuroscience reports*, 17, 1-10.  
<https://doi.org/10.1007/s11910-017-0764-8>

- Boller, F., & Vignolo, L. A. (1966). Latent sensory aphasia in hemisphere-damaged patients: an experimental study with the Token Test. *Brain*, *89*, 815-830.  
<https://doi.org/10.1093/brain/89.4.815>
- Bortfeld, H., Leon, S. D., Bloom, J. E., Schober, M. F., & Brennan, S. E. (2001). Disfluency rates in conversation: Effects of age, relationship, topic, role, and gender. *Language and speech*, *44*(2), 123-147. <https://doi.org/10.1177/00238309010440020101>
- Braak, H., Rüb, U., & Del Tredici, K. (2006). Cognitive decline correlates with neuropathological stage in Parkinson's disease. *Journal of the neurological sciences*, *248*(1-2), 255–258. <https://doi.org/10.1016/j.jns.2006.05.011>
- Britt, A. E., Ferrara, C., & Mirman, D. (2016). Distinct effects of lexical and semantic competition during picture naming in younger adults, older adults, and people with aphasia. *Frontiers in Psychology*, *7*, 813. <http://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00813>
- Burke, D. M., MacKay, D. G., James, L. E. (2000). Theoretical approaches to language and aging. In: Perfect, T., Maylo, E. (Eds.), *Models of Cognitive Aging*. Oxford University Press, Oxford, England, pp. 204–237.
- Constantinidou, F., Christodoulou, M., & Prokopiou, J. (2012). The effects of age and education on executive functioning and oral naming performance in Greek Cypriot adults: the neurocognitive study for the aging. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, *64*(4), 187-198. <https://doi.org/10.1159/000340015>
- Costa, A., Bagoj, E., Monaco, M., Zabberoni, S., De Rosa, S., Papantonio, A. M., ... & Carlesimo, G. A. (2014). Standardization and normative data obtained in the Italian population for a new verbal fluency instrument, the phonemic/semantic alternate fluency test. *Neurological Sciences*, *35*, 365-372.  
<https://doi.org/10.1007/s10072-013-1520-8>
- De Jong, N. H., Steinel, M. P., Florijn, A., Schoonen, R., & Hulstijn, J. H. (2013). Linguistic skills and speaking fluency in a second language. *Applied Psycholinguistics*, *34*(5), 893-916. <https://doi.org/10.1017/S01427164120000069>
- De Renzi, E., & Faglioni, P. (1978). Normative data and screening power of a shortened version of the Token Test. *Cortex*, *14*(1), 41-49.  
[https://doi.org/10.1016/S0010-9452\(78\)80006-9](https://doi.org/10.1016/S0010-9452(78)80006-9)

- De Renzi, E., & Ferrari, C. (1978). The Reporter's Test: A sensitive test to detect expressive disturbances in aphasics. *Cortex*, 14(2), 279-293.  
[https://doi.org/10.1016/S0010-9452\(78\)80054-9](https://doi.org/10.1016/S0010-9452(78)80054-9)
- De Renzi, E., & Vignolo, L. A. (1962). The Token Test: a sensitive test to detect receptive disturbances in aphasics, *Brain*, 85, 665-678. <https://doi.org/10.1093/brain/85.4.665>
- Diaz, M. T., Johnson, M. A., Burke, D. M., & Madden, D. J. (2014). Age-related differences in the neural bases of phonological and semantic processes. *Journal of cognitive neuroscience*, 26(12), 2798-2811. <https://doi.org/10.1162/jocna.00665>
- Eklund, R. (2004). Disfluency in Swedish human-human and human-machine travel booking dialogues [Doctoral Dissertation, University of Linköping]. Linköping University Electronic Press.  
<https://www.divaportal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A20923&dswid=-6693>
- Ellis, C., Peach, R. K., & Rothermich, K. (2020). Relative Weight Analysis of the Western Aphasia Battery. *Aphasiology*, 35(10), 1281-1292.  
<https://doi-org.ru.idm.oclc.org/10.1080/02687038.2020.1787947>
- Fällman, K., Wressle, E., Marcusson, J., & Classon, E. (2022). Swedish normative data and longitudinal effects of aging for older adults: The Boston Naming Test 30-item and a short version of the Token Test. *Applied Neuropsychology: Adult*, 1-7.  
<https://doi.org/10.1080/23279095.2022.2148106>
- Foster, P., & Skehan, P. (1996). The influence of planning and task type on second language performance. *Studies in Second language acquisition*, 18(3), 299-323.  
<https://doi.org/10.1017/S0272263100015047>
- Fridriksson, J., Nettles, C., Davis, M., Morrow, L., & Montgomery, A. (2006). Functional communication and executive function in aphasia. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 20, 401-410. <https://doi.org/10.1080/02699200500075781>
- Friedman, N. P., Miyake, A., Young, S. E., DeFries, J. C., Corley, R. P., & Hewitt, J. K. (2008). Individual differences in executive functions are almost entirely genetic in origin. *Journal of experimental psychology: General*, 137(2), 201.  
<https://doi.org/10.1037/0096-3445.137.2.201>

- Gladsjo, J. A., Schuman, C. C., Evans, J. D., Peavy, G. M., Miller, S. W., & Heaton, R. K. (1999). Norms for letter and category fluency: demographic corrections for age, education, and ethnicity. *Assessment*, 6(2), 147-178.  
<https://doi.org/10.1177/107319119900600204>
- Gollan, T. H., & Goldrick, M. (2018). Aging deficits in naturalistic speech production and monitoring revealed through reading aloud. *Psychology and aging*, 34(1), 25-42.  
<https://doi.org/10.1037/pag0000296>
- Goodglass, H., & Kaplan, E. (1972). *The assessment of aphasia and related disorders*. Philadelphia: Lea & Febiger.
- Gouveia, P. A. R., Brucki, S. M. D., Malheiros, S. M. F., & Bueno, O. F. A. (2007). Disorders in planning and strategy application in frontal lobe lesion patients. *Brain and cognition*, 63(3), 240-246. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2006.09.001>
- Graetz, P., de Bleser, R., & Willmes, K. (1992). Akense Afasie Test: Nederlandstalige versie [Aachen Aphasia Test: Dutch version]. Lisse, the Netherlands: Swets & Zeitlinger.
- Grossman, M. (2014). Anomia. In M. J. Aminoff, R. B. Daroff (Eds.). (2014). *Encyclopedia of the neurological sciences: Volume 1* (2nd ed.) (pp. 194-197). San Diego, CA: Academic Press.
- Hartelius, L., Runmarker, B., & Andersen, O. (2000). Prevalence and characteristics of dysarthria in a multiple-sclerosis incidence cohort: relation to neurological data. *Folia phoniatrica et logopaedica*, 52(4), 160-177. <https://doi.org/10.1159/000021531>
- Head, H. (1926). *Aphasia and Kindred Disorders of Speech*. Cambridge.
- Henry, J. D., & Beatty, W. W. (2006). Verbal fluency deficits in multiple sclerosis. *Neuropsychologia*, 44, 1166-1174.  
<https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2005.10.006>
- Hieke, A. E. (1981). A content-processing view of hesitation phenomena. *Language and Speech*, 24, 147-160. <https://doi.org/10.1177/002383098102400203>
- Hilari, K., Needle, J. J., & Harrison, K. L. (2012). What are the important factors in health-related quality of life for people with aphasia? A systematic review. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 93(1), S86-S95.  
<https://doi.org/10.1016/j.apmr.2011.05.028>

- Hodges, J. R., & Patterson, K. (2007). Semantic dementia: a unique clinicopathological syndrome. *The Lancet Neurology*, 6(11), 1004-1014.  
[https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(07\)70266-1](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(07)70266-1)
- Huensch, A., & Tracy-Ventura, N. (2016). Understanding second language fluency behavior: The effects of individual differences in first language fluency, cross-linguistic differences, and proficiency over time. *Applied Psycholinguistics*, 38(4), 755-785.  
<https://doi.org/10.1017/S01427164116000424>
- Hyde, J. S., & Linn, M. C. (1988). Gender differences in verbal ability: A meta-analysis. *Psychological bulletin*, 104(1), 53-69. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.104.1.53>
- Jacewicz, E., Fox, R. A., O'Neill, C., & Salmons, J. (2009). Articulation rate across dialect, age, and gender. *Language variation and change*, 21(2), 233-256.  
<https://doi.org/10.1017/S0954394509990093>
- Jonkers, R., Feiken, J., & Stuive, I. (2017). Diagnosing apraxia of speech on the basis of eight distinctive signs. *Canadian Journal of Speech-Language Pathology and Audiology*, 41(3), 303-319.
- Kertesz, A., & Poole, E. (1974). The aphasia quotient: the taxonomic approach to measurement of aphasic disability. *Canadian Journal of Neurological Sciences*, 1(1), 7-16. <https://doi.org/10.1017/S031716710001951X>
- LeBlanc, J., Guise, E. D., Feyz, M., & Lamoureux, J. (2006). Early prediction of language impairment following traumatic brain injury. *Brain Injury*, 20(13-14), 1391-1401.  
<https://doi.org/10.1080/02699050601081927>
- Levelt, W. J. (1983). Monitoring and self-repair in speech. *Cognition*, 14(1), 41–104.  
[https://doi.org/10.1016/0010-0277\(83\)90026-4](https://doi.org/10.1016/0010-0277(83)90026-4)
- Levelt, W. J. (1989). *Speaking: From intention to articulation*. MIT press.
- Levelt, W. J. M. (1999). A blueprint of the speaker. In P. Hagoort & C. Brown (Eds.), *The neurocognition of language* (pp. 83–122). Oxford: Oxford University Press.
- Lickley, R. (2017). Disfluency in typical and stuttered speech. *Fattori sociali e biologici nella variazione fonetica*, (3), 373-387. <https://doi.org/10.17469/O2103AISV000019>
- Lima, S. D., Hale, S., & Myerson, J. (1991). How general is general slowing? Evidence from the lexical domain. *Psychology and Aging*, 6, 416–425.  
<http://dx.doi.org/10.1037/0882-7974.6.3.416>

- Mackay, D. G., & James, L. E. (2004). Sequencing, speech production, and selective effects of aging on phonological and morphological speech errors. *Psychology and Aging*, 19, 93–107. <http://dx.doi.org/10.1037/0882-7974.19.1.93>
- Macoir, J., Gauthier, C., Jean, C., & Potvin, O. (2016). BECLA, a new assessment battery for acquired deficits of language: Normative data from Quebec-French healthy younger and older adults. *Journal of the Neurological Sciences*, 361, 220–228. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jns.2016.01.004>
- MacWhinney, B. (2000). *The CHILDES project: Tools for analyzing talk, Volume I: Transcription format and programs*. Psychology Press.
- Maseda, A., Lodeiro-Fernández, L., Lorenzo-López, L., Núñez-Naveira, L., Balo, A., & Millán-Calenti, J. C. (2014). Verbal fluency, naming and verbal comprehension: Three aspects of language as predictors of cognitive impairment. *Aging & mental health*, 18(8), 1037- 1045. <https://doi.org/10.1080/13607863.2014.908457>
- Martin, N. (2013). Disorders of word production. *Aphasia and related neurogenic communication disorders*, 131-155.
- McKinney-Bock, K., & Bedrick, S. (2019). Classification of Semantic Paraphasias: Optimization of a Word Embedding Model. *Proceedings of the conference. Association for Computational Linguistics. North American Chapter. Meeting*, (Vol. 2019, No. RepEval, 52–62). <https://doi.org/10.18653/v1/w19-2007>
- Miyake, A., & Friedman, N. P. (2012). The nature and organization of individual differences in executive functions: four general conclusions. *Current Directions in Psychological Science*, 21, 8–14. <https://doi.org/10.1177/0963721411429458>
- Moers, C., Meyer, A., & Janse, E. (2017). Effects of word frequency and transitional probability on word reading durations of younger and older speakers. *Language and Speech*, 60, 289–317. <https://doi.org/10.1177/0023830916649215>
- Montemurro, S., Mondini, S., Signorini, M., Marchetto, A., Bambini, V., & Arcara, G. (2019). Pragmatic language disorder in Parkinson's disease and the potential effect of cognitive reserve. *Frontiers in psychology*, 10, 442793. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01220>
- Morris, R. J., & Brown Jr, W. S. (1987). Age-related voice measures among adult women. *Journal of voice*, 1(1), 38-43. [https://doi.org/10.1016/S0892-1997\(87\)80022-X](https://doi.org/10.1016/S0892-1997(87)80022-X)

- Mortensen, L., Meyer, A. S., & Humphreys, G. W. (2006). Age-related effects on speech production: A review. *Language and Cognitive Processes*, 21, 238-290.  
<http://dx.doi.org/10.1080/01690960444000278>
- Mousavi, S. Z., Mehri, A., Nabavi, D., Faraji, M., & Maroufizadeh, S. (2020). Comparing the diadochokinetic rate in Farsi-speaking young and older adults. *Iranian Rehabilitation Journal*, 18(1), 57-64. <https://doi.org/10.32598/irj.18.1.860.1>
- Murman D. L. (2015). The Impact of Age on Cognition. *Seminars in hearing*, 36(3), 111–121.  
<https://doi.org/10.1055/s-0035-1555115>
- Newman, R. S., & German, D. J. (2005). Life span effects of lexical factors on oral naming. *Language and Speech*, 48, 123–156.  
<http://dx.doi.org/10.1177/00238309050480020101>
- Paci, M., Lorenzini, C., Fioravanti, E., Poli, C., & Lombardi, B. (2015). Reliability of the 36-Item version of the Token Test in patients with poststroke aphasia. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 22(5), 374-376. <https://doi.org/10.1179/1074935714Z.0000000049>
- Parr, S., Byng, S., & Gilpin, S. (1997). *Talking about aphasia: Living with loss of language after stroke*. McGraw-Hill Education (UK).
- Paula, J. J. D., Bertola, L., Nicolato, R., Moraes, E. N. D., & Malloy-Diniz, L. F. (2012). Evaluating Language Comprehension in Alzheimer's disease: the use of the Token Test. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, 70, 435-440.  
<https://doi.org/10.1590/S0004-282X2012000600010>
- Peach, R. K., & Chapey, R. (2008). Global aphasia: Identification and management. *Language intervention strategies in aphasia and related neurogenic communication disorders*, 5, 583-588.
- Pillai, S. (2006). Self-monitoring and self-repair in spontaneous speech. *K@ ta*, 8(2), 114-126. <https://doi.org/10.9744/kata.8.2.114-126>
- Purdy, M., & Koch, A. (2006). Prediction of strategy usage by adults with aphasia. *Aphasiology*, 20, 337–348. <https://doi.org/10.1080/02687030500475085>
- Prins, R. & Bastiaanse, R. (2004). Review. Analysing the spontaneous speech of aphasic speakers. *Aphasiology*, 18, 1075-1091. <https://doi.org/10.1080/02687030444000534>
- Quené, H. (2008). Multilevel modeling of between-speaker and within-speaker variation in spontaneous speech tempo. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 123(2), 1104-1113. <https://doi.org/10.1121/1.2821762>

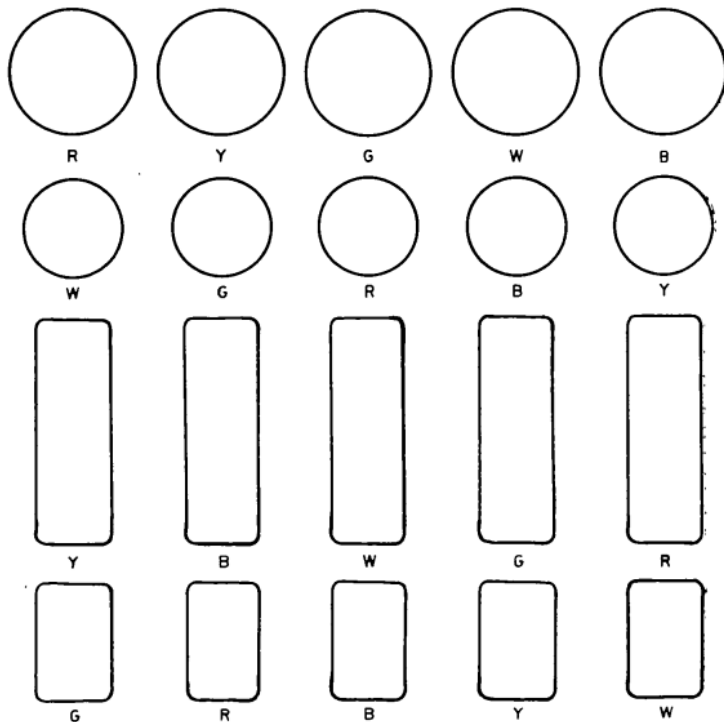
- Rammsayer, T. H. (2010). Differences in duration discrimination of filled and empty auditory intervals as a function of base duration. *Attention, Perception and Psychophysics*, 72(6), 1591–1600. <https://doi.org/10.3758/APP.72.6.1591>
- Ramsberger, G. (2005). Achieving conversational success in aphasia by focusing on non-Linguistic cognitive skills: A potentially promising new approach. *Aphasiology*, 19, 1066–1073. <https://doi.org/10.1080/02687030544000254>
- Rao, S. M. (1995). Neuropsychology of multiple sclerosis. *Current opinion in Neurology*, 8(3), 216-220.
- Riggenbach, H. (1991). Toward an understanding of fluency: A microanalysis of nonnative speaker conversations. *Discourse processes*, 14(4), 423-441. <https://doi.org/10.1080/1638539109544795>
- Rodrigues, J. C., Machado, W. L., da Fontoura, D. R., Almeida, A. G., Brondani, R., Martins, S. O., Ruschel Bandeira, D., & Salles, J. F. (2019). What neuropsychological functions best discriminate performance in adults post-stroke?. *Applied neuropsychology. Adult*, 26(5), 452–464. <https://doi.org/10.1080/23279095.2018.1442334>
- Ryglewicz, D., Hier, D. B., Wiszniewska, M., Cichy, S., Lechowicz, W., & Czlonkowska, A. (2000). Ischemic strokes are more severe in Poland than in the United States. *Neurology*, 54(2), 513–515. <https://doi.org/10.1212/wnl.54.2.513>
- Sadagopan, N., & Smith, A. (2013). Age differences in speech motor performance on a novel speech task. *Journal of speech, language, and hearing research : JSLHR*, 56(5), 1552–1566. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2013\)12-0293](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2013)12-0293)
- Saur, D., Lange, R., Baumgaertner, A., Schraknepper, V., Willmes, K., Rijntjes, M., & Weiller, C. (2006). Dynamics of language reorganization after stroke. *Brain: a journal of neurology*, 129(Pt 6), 1371–1384. <https://doi.org/10.1093/brain/awl090>
- Schuppert, E. (2024). *Nederlandse normering van de Reporter's Test: De relatie tussen mondelinge taalexpressie en het algemeen cognitief functioneren* (Publicatienr. 16835) [Masterscriptie, Radboud Universiteit]. Radboud Educational Repository.
- Scotti, G., & Spinnler, H. (1970). Colour imperception in unilateral hemisphere-damaged patients. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry*, 33(1), 22–28. <https://doi.org/10.1136/jnnp.33.1.22>

- Shriberg, E. E. (1994). Preliminaries to a theory of speech disfluencies [Doctoral dissertation, University of California].
- Spellacy, F. J., & Spreen, O. (1969). A short form of the token test. *Cortex; a journal devoted to the study of the nervous system and behavior*, 5(4), 391–397.
- Stokman, M., Verhoeff, H. & Heineke, D. (2011). *Navigeren naar herstel. Bouwstenen voor cliëntgerichte en samenhangende zorg ten behoeve van mensen met hersenletsel*. Den Haag: Hersenstichting.
- Stern, Y. (2002). What is cognitive reserve? Theory and research application of the reserve concept. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 8, 448–460. <https://doi.org/10.1017/S1355617702813248>
- Swihart, A. A., Panisset, M., Becker, J. T., Beyer, J. R., & Boiler, F. (1989). The Token Test: Validity and diagnostic power in Alzheimer's disease. *Developmental Neuropsychology*, 5(1), 69-78. <https://doi.org/10.1080/87565648909540423>
- Szelag, E., Dacewicz, A., Szymaszek, A., Wolak, T., Senderski, A., Domitrz, I., & Oron, A. (2015). The Application of Timing in Therapy of Children and Adults with Language Disorders. *Frontiers in psychology*, 6, 1714. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01714>
- Tavakoli, P. (2016). Fluency in monologic and dialogic task performance: Challenges in defining and measuring L2 fluency. *International Review of Applied Linguistics in Language Teaching*, 54(2), 133-150. <https://doi.org/10.1515/iral-2016-9994>
- Tesak, J. & Code, C. (2008). *Milestones in the history of aphasia: Theories and protagonists*. Hove, East Sussex: Psychology Press.
- Thompson, C. K. (2001). Treatment of underlying forms: A linguistic specific approach for sentence production deficits in agrammatic aphasia. In *Language intervention strategies in adult aphasia* (pp. 605-628). Williams & Wilkins.
- Tremblay, P., Dick, A. S., & Small, S. L. (2013). Functional and structural aging of the speech sensorimotor neural system: functional magnetic resonance imaging evidence. *Neurobiology of aging*, 34(8), 1935–1951. <https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2013.02.004>
- Tremblay, P., Gagnon, L., Roy, J. P., & Arseneault, A. (2023). Speech Production in Healthy Older Adults With or Without Amateur Singing Experience. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 1-21. [https://doi.org/10.1044/2023\\_JSLHR-23-00126](https://doi.org/10.1044/2023_JSLHR-23-00126)

- Van der Velden, H. (2015). Communiceren gaat harstikke goed, maar hij reageert wel raar. *Nurse Academy O&T*, 01, 46-50. Geraadpleegd op 14-04-2024.
- Van Dongen, H. R., & Van Harskamp, F. (1972). The token test: A preliminary evaluation of a method to detect aphasia. *Psychiatria, Neurologia, Neurochirurgia*, 75(2), 129–134.
- Van Harskamp, F., & van Dongen, H. R. (1977). Construction and validation of different short forms of the Token Test. *Neuropsychologia*, 15(3), 467–470.  
[https://doi.org/10.1016/0028-3932\(77\)90100-2](https://doi.org/10.1016/0028-3932(77)90100-2)
- Weiss, E. M., Ragland, J. D., Brensinger, C. M., Bilker, W. B., Deisenhammer, E. A., & Delazer, M. (2006). Sex differences in clustering and switching in verbal fluency tasks. *Journal of the International Neuropsychological Society: JINS*, 12(4), 502–509.  
<https://doi.org/10.1017/s1355617706060656>
- Wysokiński, A., Zboralski, K., Orzechowska, A., Gałęcki, P., Florkowski, A., & Talarowska, M. (2010). Normalization of the Verbal Fluency Test on the basis of results for healthy subjects, patients with schizophrenia, patients with organic lesions of the chronic nervous system and patients with type 1 and 2 diabetes. *Archives of medical science: AMS*, 6(3), 438–446. <https://doi.org/10.5114/aoms.2010.14268>

## 7. Appendices

### 7.1 Appendix A: Testopstelling en items uit de originele Token Test



**Figuur 1.**

*Testopstelling van de originele Token Test (uit De Renzi & Vignolo, 1962).*

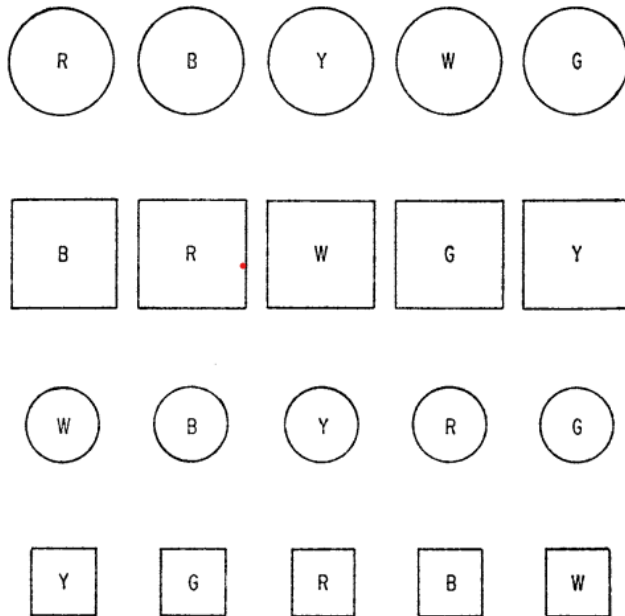
Testitems uit de originele Token Test:

- 1) Leg de rode cirkel op de groene rechthoek.
- 2) Leg de witte rechthoek achter de gele cirkel.
- 3) Raak de blauwe cirkel aan met de rode rechthoek.
- 4) Raak aan, met de blauwe cirkel, de rode rechthoek.
- 5) Raak de blauwe cirkel en de rode rechthoek aan.
- 6) Pak de blauwe cirkel of de rode rechthoek.
- 7) Haal de groene rechthoek weg bij de gele rechthoek.
- 8) Plaats de witte cirkel voor de blauwe rechthoek.
- 9) Als er een zwarte cirkel is, pak dan de rode rechthoek.  
*N.B. Er is geen zwarte cirkel.*
- 10) Pak alle rechthoeken behalve de gele.
- 11) Als ik de groene cirkel aanraak, mag jij de witte rechthoek pakken.  
*N.B. Wacht een paar seconden met het aanraken van de groene cirkel.*
- 12) Leg de groene rechthoek naast de rode cirkel.
- 13) Raak de rechthoeken langzaam aan en de cirkels snel.
- 14) Leg de rode cirkel tussen de gele rechthoek en de groene rechthoek.
- 15) Raak alle cirkels aan behalve de groene.
- 16) Pak de rode cirkel – nee! – de witte rechthoek.
- 17) In plaats van de witte rechthoek, pak de gele cirkel.
- 18) Tegelijk met de gele cirkel, pak de blauwe cirkel.
- 19) Nadat je de groene rechthoek hebt gepakt, raak je de witte cirkel aan.

20) Leg de blauwe cirkel onder de witte rechthoek.

21) Voordat je de gele cirkel aanraakt, pak je de rode rechthoek.

## 7.2 Appendix B: Testopstelling en items uit de verkorte Token Test



**Figuur 2.**

*Testopstelling van de verkorte Token Test (uit De Renzi en Faglioni, 1978).*

Testitems uit de verkorte Token Test:

Deel 1. *Alle 20 tokens op tafel gelegd zoals in Figuur 2:*

1. Raak een cirkel aan.
2. Raak een rechthoek aan.
3. Raak een geel token aan.
4. Raak een rode aan.
5. Raak een zwarte aan.
6. Raak een groene aan.
7. Raak een witte aan.

Deel 2. *Alle kleine tokens worden weggehaald:*

8. Raak het gele vierkant aan.
9. Raak de zwarte cirkel aan.
10. Raak de groene cirkel aan.
11. Raak het witte vierkant aan.

Deel 3. *Alle kleine tokens worden weer neergelegd:*

12. Raak de kleine witte cirkel aan.
13. Raak het grote gele vierkant aan.
14. Raak het grote groene vierkant aan.
15. Raak de kleine zwarte cirkel aan.

Deel 4. *Alle kleine tokens worden weggehaald:*

16. Raak de rode cirkel en het groene vierkant aan.
17. Raak het gele vierkant en het zwarte vierkant aan.
18. Raak het witte vierkant en de groene cirkel aan.
19. Raak de witte cirkel en de rode cirkel aan.

Deel 5. *Alle kleine tokens worden weer neergelegd:*

20. Raak de grote witte cirkel en het kleine groene vierkant aan.
21. Raak de kleine zwarte cirkel en het grote gele vierkant aan.
22. Raak het grote groene vierkant en het grote rode vierkant aan.
23. Raak het grote witte vierkant en de kleine groene cirkel aan.

Deel 6. *Alle kleine tokens worden weggehaald:*

24. Leg de rode cirkel op het groene vierkant.
25. Raak het zwarte vierkant aan met de rode cirkel.
26. Raak het zwarte vierkant en de rode cirkel aan.
27. Raak het zwarte vierkant of de rode cirkel aan.
28. Haal het groene vierkant weg bij het gele vierkant.
29. Als er een blauwe cirkel is, raak dan het rode vierkant aan.
30. Leg het groene vierkant naast de rode cirkel.
31. Raak de vierkanten langzaam aan en de cirkels snel.
32. Leg de rode cirkel tussen het gele vierkant en het groene vierkant.
33. Raak alle cirkels aan, behalve de groene.
34. Raak de rode cirkel – nee – het witte vierkant aan.
35. In plaats van het witte vierkant, raak de gele cirkel aan.
36. Raak zowel de gele cirkel als de zwarte cirkel aan.

### **7.3 Appendix C: opdrachten uit de Reporter's Test**

Deel 1. *Alle grote tokens liggen op tafel.*

1. Raak het gele vierkant aan.
2. Raak de zwarte cirkel aan.
3. Raak de groene cirkel aan.
4. Raak de witte vierkant aan.

Deel 2. *Alle 20 tokens liggen op tafel.*

5. Raak de kleine witte cirkel aan.
6. Raak het grote gele vierkant aan.
7. Raak het grote groene vierkant aan.
8. Raak de kleine zwarte cirkel aan.

Deel 3. *Alle grote tokens liggen op tafel.*

9. Raak de rode cirkel en het groene vierkant aan.
10. Raak de gele cirkel en de zwarte cirkel aan.
11. Raak het witte vierkant en de groene cirkel aan.
12. Raak de witte cirkel en de rode cirkel aan.

Deel 4. *Alle 20 tokens liggen op tafel.*

13. Raak de grote witte cirkel en het kleine groene vierkant aan.
14. Raak de kleine zwarte cirkel en het grote gele vierkant aan.
15. Raak het grote groene vierkant en het grote rode vierkant aan.
16. Raak het grote witte vierkant en de kleine groene cirkel aan.

Deel 5. *Alle grote tokens liggen op tafel.*

17. Leg de rode cirkel op het groene vierkant.
18. Leg alle cirkels op het vierkant met de corresponderende kleur.
19. Leg het groene vierkant weg.
20. Leg het groene vierkant naast de rode cirkel.
21. Raak alle vierkanten langzaam aan en alle cirkels snel.
22. Leg de rode cirkel tussen het gele vierkant en het groene vierkant.
23. Raak alle cirkels aan, behalve de groene.
24. Leg het gele vierkant onder de zwarte cirkel.
25. Leg alle cirkels in het doosje.
26. Stapel alle vierkanten op elkaar.

#### 7.4 Appendix D: vragenlijst voor participanten

### Vragenlijst Reporter's Test

1. Geslacht:     Man             Vrouw
  
2. Geboortedatum: .....
  
3. Wat is uw hoogst genoten opleiding?  
                   MAVO  
                   HAVO  
                   VWO  
                   MBO  
                   HBO  
                   WO  
                   PhD  
                   Anders, namelijk .....
  
4. Wat is/was uw beroep?: .....
  
5. Zijn er ooit problemen met taal-, spraak- en/of stem vastgesteld (bijv. dyslexie, stotteren)?  
  
                           Ja                     Nee
  
6. Heeft u in het verleden onder toezicht gestaan of staat u momenteel onder toezicht van een neuroloog?  
  
                           Ja                     Nee
  
7. Zijn er bij u ooit geheugenproblemen vastgesteld?  
  
                           Ja                     Nee
  
8. Bent u de laatste 10 jaar onder behandeling geweest van een psychiater?  
  
                           Ja                     Nee  
  
Zo ja, welke? .....
  
9. Heeft u momenteel problemen met uw gehoor (die niet gecompenseerd kunnen worden met hulpmiddelen, bijvoorbeeld een gehoorapparaat)?  
  
                           Ja                     Nee

10. Heeft u momenteel problemen met uw zicht (die niet gecompenseerd kunnen worden met hulpmiddelen, bijvoorbeeld een bril)?

Ja

Nee

11. Is er bij u sprake van kleurenblindheid?

Ja

Nee

## 7.5 Appendix E: handleiding scoren Reporter's Test

In deze handleiding worden de nieuwe scoringsregels voor de Reporter's Test uitgelegd. Voor het scoren van de uitingen op de Reporter's Test, is gekozen om af te wijken van de scoringsregels zoals in het artikel van De Renzi & Ferrari (1978). De onderzoekers hebben er bij de Italiaanse normering voor gekozen om te werken met een pass/fail score, in combinatie met een gewogen score. Per goed benoemd element wordt er een punt toegekend in de gewogen score, wat per testonderdeel dus kan variëren van maximaal twee punten in onderdeel één en maximaal zes punten in onderdeel vier. De auteurs beargumenteren in de discussie van het artikel dat deze manier van scoren een te geringe evaluatie geeft van het expressieve taalvermogen van de patiënt. Zo kregen licht afatische patiënten een lage score, terwijl hun communicatieve niveau niet ernstig was aangedaan. Daarom is in het huidige onderzoek gekozen voor een nieuwe manier van scoren. Deze regels worden hieronder uitgelegd en toegelicht met enkele afwijkende voorbeelden.

Per uiting op de Reporter's Test zijn er twee punten te krijgen, één punt voor efficiëntie en één punt voor nauwkeurigheid. Dit maakt dat er in totaal 26 punten voor efficiëntie en 26 punten voor nauwkeurigheid te krijgen zijn, wat leidt tot een totaalscore van 52 op de gehele Reporter's Test.

Per uiting worden de punten als volgt toegekend:

### Nauwkeurigheid:

1 punt = De opdracht bevat alle vereiste elementen (kleur, vorm, grootte, werkwoord).

0.5 punt = In de formulering van de opdracht ontbreekt één element.

0 punten = In de formulering van de opdracht ontbreken twee of meer elementen.

### Voorbeelden:

#### - 0,5 punt:

1. *"Alle cirkels worden op de vierkanten gelegd."*

In dit voorbeeld wordt niet benoemd dat de cirkels op het vierkant met dezelfde kleur moet worden gelegd. Daarom wordt 0,5 punt van de nauwkeurigheidsscore afgetrokken.

2. *"De rode zwarte cirkel aanwijzen."*

In dit voorbeeld worden twee kleuren benoemd in plaats van één. Hierdoor weet de derde persoon niet precies welke kleur cirkel hij moet aanwijzen. Omdat dit niet nauwkeurig genoeg is, wordt er 0,5 punt van de nauwkeurigheidsscore afgetrokken.

3. *"De kleine zwarte cirkel en de grote vierkante gele."*

In dit voorbeeld wordt de handeling niet omschreven. Het is voor de derde persoon niet duidelijk wat hij met de cirkel en het vierkant moet doen. Daarom wordt 0,5 punt van de nauwkeurigheidsscore afgetrokken.

#### - 0 punten:

1. *"Zwart rond, geel rond, rood rond, groen rond en wit."*

In dit voorbeeld gaat het om de snelheid waarmee de tokens worden aangeraakt. De cirkels worden snel aangetikt en de vierkanten langzaam. De opdracht die de participant heeft geformuleerd bevat geen omschrijving over de snelheid van aantikken en de vierkante tokens worden überhaupt niet genoemd. Omdat er te veel informatie mist om deze opdracht nauwkeurig uit te kunnen voeren, worden er geen punten meer toegekend aan deze uiting voor nauwkeurigheid.

2. *“Wit vierkant en kleine groene cirkel.”*  
In dit voorbeeld wordt het formaat van het witte vierkant niet benoemd en wordt de handeling niet beschreven. Per missend element in de uiting, wordt 0,5 punt van de nauwkeurigheidsscore afgetrokken. Omdat in dit voorbeeld twee elementen missen, wordt er 1 punt van de nauwkeurigheidsscore afgehaald, waardoor deze participant 0 punten voor deze uiting overhoudt.
3. *“Het kleine zwarte aangetikt en het grote gele aangetikt.”*  
In dit voorbeeld wordt twee keer de vorm van de token niet benoemd. Per missend element in de uiting, wordt 0,5 punt van de nauwkeurigheidsscore afgetrokken. Omdat in dit voorbeeld twee elementen missen, wordt er 1 punt van de nauwkeurigheidsscore afgehaald, waardoor deze participant 0 punten voor deze uiting overhoudt.

#### Efficiëntiescore:

1 punt = De opdracht is kort, helder en adequaat geformuleerd; de opdracht is repliceerbaar voor de (fictieve) derde persoon.

0.5 punt = De opdracht is helder en adequaat geformuleerd, maar de zinsstructuur is langer dan nodig of de handeling is onduidelijk.

0 punten = De opdracht is niet helder en inadequaet geformuleerd en de opdracht is te lang of te kort van structuur.

#### Voorbeelden:

- 0,5 punt:

1. *“En de vierkantjes worden opgestapeld, met de gele bovenaan.”*  
In dit voorbeeld wordt extra informatie gegeven die de uiting langer maakt dan nodig is. Dat het gele vierkant bovenaan komt, is informatie die niet nodig is om de handeling uit te kunnen voeren en wordt ook niet omschreven in de vooraf opgestelde uiting. Doordat de zinsstructuur van de uiting langer is dan nodig, wordt er 0,5 punt van de efficiëntiescore afgetrokken.
2. *“De rode, zwarte, gele, witte cirkel worden aangeraakt.”*  
In dit voorbeeld is de vooraf opgestelde uiting “Raak alle cirkels aan, behalve de groene”. De uiting die de participant heeft geformuleerd is in nauwkeurigheid het volle puntenaantal waard (1 punt), maar had efficiënter geformuleerd kunnen worden. Doordat de zinsstructuur van de uiting langer is dan nodig, wordt er 0,5 punt van de efficiëntiescore afgetrokken.
3. *“Eerst de groene cirkel op het groene vlakje, dan de gele cirkel op het gele vlakje, dan de witte cirkel op het witte vlakje, dan de zwarte cirkel op het zwarte vlakje en dan de rode cirkel op het rode vlakje.”*  
In dit voorbeeld is de vooraf opgestelde uiting “Zet de cirkels op de vierkanten van dezelfde kleur.” De uiting die de participant heeft geformuleerd is in nauwkeurigheid het volle puntenaantal waard (1 punt), maar had efficiënter geformuleerd kunnen worden. Doordat de zinsstructuur van de uiting langer is dan nodig, wordt er 0,5 punt van de efficiëntiescore afgetrokken.

- 0 punten:

1. *“Het rode zwarte op het gele vierkant gelegd.”*  
In dit voorbeeld is de vooraf opgestelde uiting “Leg het gele vierkant onder de zwarte cirkel.” De uiting die de participant heeft geformuleerd is niet nauwkeurig genoeg om de handeling goed uit te kunnen voeren. Doordat de uiting niet goed nauwkeurig genoeg geformuleerd is, beïnvloedt dit ook de efficiëntie van de uiting. Hierdoor worden 0 punten toegekend aan deze uiting.

2. *“Nou worden ze allemaal aangetikt geel, groen, wit, rood zwarte vierkantje en de rondjes allemaal op een rij, groen, rood, zwart, geel, wit en groen.”*  
In dit voorbeeld wordt de snelheid waarmee de tokens worden aangetikt twee keer niet benoemd. Hierdoor is de formulering van de uiting inadequaaf en worden 0 punten aan de uiting toegekend.
3. *“Doe de groene vierkante cirkel weg.”*  
Dit voorbeeld is ook al besproken onder het kopje 0 punten voor nauwkeurigheid. Dit voorbeeld laat zien dat de nauwkeurigheidsscore en de efficiëntiescore met elkaar samenhangen. Doordat de uiting niet nauwkeurig genoeg is geformuleerd, wordt de uiting inadequaaf geformuleerd ten aanzien van efficiëntie. Hierdoor worden 0 punten aan de uiting toegekend.

### **7.7 Appendix F: volgorde opdrachten uit de Reporter's Test gerangschikt op moeilijkheidsgraad**

Op basis van de resultaten is een nieuwe volgorde van de opdrachten gemaakt. Deze zijn gerangschikt op moeilijkheidsgraad. Om deze moeilijkheidsgraad te bepalen, is gekeken naar het aantal fouten per item. Wanneer er meerdere items waren met hetzelfde aantal fouten, is gekeken naar het aantal gemaakte herhalingen en zelfcorrecties. De nieuwe volgorde van de opdrachten is als volgt:

1. Raak de groene cirkel aan.
2. Raak de rode cirkel en het groene vierkant aan.
3. Raak het witte vierkant en de groene cirkel aan.
4. Raak het gele vierkant en het zwarte vierkant aan.
5. Raak het witte vierkant aan.
6. Raak de kleine zwarte cirkel aan.
7. Leg het groene vierkant weg.
8. Raak de witte cirkel en de rode cirkel aan.
9. Raak het gele vierkant aan.
10. Raak alle cirkels aan, behalve de groene.
11. Raak de zwarte cirkel aan.
12. Raak de kleine witte cirkel aan.
13. Leg de vierkanten op elkaar.
14. Leg de rode cirkel tussen het gele en het groene vierkant.
15. Leg het groene vierkant bij de rode cirkel.
16. Leg alle cirkels in de doos.
17. Raak het grote groene vierkant aan.
18. Raak het grote gele vierkant aan.
19. Leg het gele vierkant onder de zwarte cirkel.
20. Zet de rode cirkel op het groene vierkant.
21. Raak het grote witte vierkant en de kleine groene cirkel aan.
22. Zet de cirkels op de vierkanten van dezelfde kleur.
23. Raak het grote groene vierkant en het grote rode vierkant aan.
24. Raak de kleine zwarte cirkel en het grote gele vierkant aan.
25. Raak de grote witte cirkel en het kleine groene vierkant aan.
26. Raak de vierkanten langzaam aan en de cirkels snel.